Festo Software Tools
Lista de instrucciones y
Diagrama de contactos para SF 3

Manual FST 200

165 499

FESTO

9610a

Acuerdo de licencia

Condiciones de Festo en relación con la utilización de los paquetes de software.

I. Derechos de propiedad y alcance del uso

El producto contiene programas de proceso de datos, ficheros y las descripciones del producto asociadas. En su totalidad, éstos serán referidos en adelante como "paquete de software"

Festo o terceras partes, tienen los derechos de propiedad sobre estos paquetes de software. En caso de que los derechos pertenezcan a terceras partes, Festo ha adquirido las correspondientes licencias. Festo garantiza al comprador, una licencia para utilizar los paquetes de software bajo las siguientes condiciones:

1. Alcance del uso

a) El paquete de software puede utilizarse individual o conjuntamente en una sola máquina (es decir, en un ordenador con una sola unidad central y un Display). Esta licencia está limitada a la ejecución del paquete de software en esa máquina.
b) Aún cuando los paquetes estén editados o enlazados a otros programas, deben igualmente utilizarse sobre una sola máquina.
c) Los programas así suministrados, editados o enlazados, pueden copiarse en forma impresa o leíble por la máquina, mientras la copia sea utilizada exclusivamente para salvaguarda de datos o para la edición de los paquetes de software. La Sección 1a) se aplica también a las copias.
d) No se permiten otras formas de utilización, en especial su reproducción para otros fines o pasar el software a terceras partes en incumplimiento de las especificaciones de la cláusula 3, o cualquier modificación u otro tipo de uso.

2. Referencia a los derechos de copia

Cada programa contiene una referencia a los derechos de copia. Esta referencia debe incluirse en todas las copias. En todas las versiones editadas y en todas las partes del programa que estén enlazadas a otros programas.

3. Transferencia de la licencia

El comprador puede transferir su licencia a un tercero, sujeta al ámbito de uso y restricciones tal como se ha indicado en las Secciones 1 y 2. La tercera persona debe ser advertida de estas condiciones.
Después de la transferencia, el vendedor pierde todos los derechos de uso respecto a los paquetes de software, tanto en lo que respecta a las copias, versiones editadas o programas enlazados. Si estos últimos no son entregados a la tercera persona, deben ser destruidos.

4. Cualquier otra condición originada por otros productores y contenida en este paquete de software es nula y sin validez.

II. Exportación del paquete de software

Si se exporta el paquete de software, se exige al cliente observar las regulaciones de exportación de la República Federal de Alemania y del país en el que fue adquirido el paquete de software.

III. Garantía

1. Festo garantiza que el programa que ha producido cumple con la descripción de la aplicación y las especificaciones del programa, pero no que todas las funciones contenidas en el software funcionen completamente sin interrupción o error o que las funciones contenidas en el software puedan ejecutarse en todas las combinaciones y condiciones de funcionamiento previstas en esta licencia, o que cumplan con los requerimientos del receptor de la licencia.

2. Los defectos en el software, que sean reproducibles, notificados por el receptor de la licencia dentro del período de garantía, serán rectificados por Festo dentro de un período de tiempo razonable hasta la exclusión de más reclamaciones contra esta garantía.

3. Si Festo no cumpliera su obligación de rectificar los defectos dentro de un período razonable, o la modificación finalmente fallara, el receptor de la licencia podrá requerir una reducción razonable en el coste de la licencia o cancelar el contrato.

4. El período de garantía es de 3 meses contados a partir del envío o la entrega del material objeto de licencia.

5. La garantía será invalidada si los defectos están causados por modificaciones hechas por el propio receptor de la licencia, a las condiciones de funcionamiento preparadas para el programa y descritas en la documentación/especificaciones de funcionamiento. Si no puede establecerse el defecto, o si éste es consecuencia de circunstancias ajenas a Festo, el receptor de la licencia se hará responsable de los costes que esto ocasione a Festo.

IV. Responsabilidad/Limitaciones de la responsabilidad

1. Las reclamaciones por daños, por parte del receptor de la licencia, y en especial la responsabilidad por pérdidas consecuentes están excluídas, sea cual fuere la base legal; esto se aplica a todas las reclamaciones relacionadas con la impracticabilidad, incumplimiento, violación positiva de contrato y defectos.

2. Además, Festo no es responsable de resultados económicos inadecuados, o de pérdidas producidas o reclamadas por terceras partes, con la excepción de las reclamaciones surgidas por infracciones de los derechos de propiedad de terceras partes.

3- Las limitaciones de responsabilidad especificadas en los párrafos 1 y 2 no son aplicables en los casos de intencionalidad o de flagrante negligencia, o en la ausencia de características garantizadas en las que se aplica la responsabilidad obligatoria. En estos casos, la responsabilidad de Festo se limita a aquellas pérdidas que sean reconocibles por Festo basándose en la situación creada.

V. Directivas de seguridad/Documentación

Las reclamaciones de garantía y responsabilidad según las especificaciones mencionadas arriba (cláusulas III y IV) solamente son válidas si el usuario ha cumplido con las directivas de seguridad especificadas en la documentación, en relación con la utilización de la máquina y las directivas de seguridad para ello. Es el propio usuario el responsable de asegurar la compatibilidad de nuestro paquete de software con la máquina del usuario.

Este manual y su correspondiente software, permitirán al usuario que esté familiarizado con los lenguajes de programación disponibles, escribir y modificar programas para controles lógicos programables. Adicionalmente, el paquete de programas le permitirá ejecutar varias operaciones con archivos, dependiendo de las posibilidades del ordenador.

Los nuevos usuarios deberían consultar también los manuales básicos correspondientes a los citados lenguajes:

- Lista de instrucciones (STL)
  Nº de artículo 18352 GB
- Diagrama de contactos (LDR)
  Nº de artículo 18348 GB

Festo se reserva el derecho de realizar modificaciones por razones de evolución técnica.

Autores: S. Breuer, E. Klotz, R. Flick, H. Wilhelm
Edición: H. J. Drung, M. Holder
Traducción: Ismael Sahun
Layout: FESTO KG, PV-IDM
Typesetting: Sturz, Berlin
Edición: 9610a

© Copyright by Festo KG, D-73734 Esslingen;
Reservados todos los derechos, incluso los de la traducción. No debe reproducirse ninguna parte de la obra con ningún método (impresión, fotocopia, microfilm u otro sistema); tampoco debe ser procesada o divulgada utilizando sistemas electrónicos sin la previa autorización por escrito de Festo KG.

Impreso en papel 100% reciclado

Festo Software Tools
Lista de instrucciones y Diagrama de contactos para el terminal de válvulas programable con bloque de control SF 3

Nº de artículo 165499
Nombre: .....FST 200 + Manual-E
Denominación..... P.BE-FST200-AWL/KOP-E

IBM®
es una marca registrada por
International Business Machines
Corporation

Microsoft®
es una marca registrada por
Microsoft Corporation

Contenido

1. Introducción

1.1 Contenido de este paquete de software 1-2
1.2 Explicación general 1-2
1.3 Cómo utilizar este manual 1-3
1.4 ¿Qué PC necesita? 1-5
1.5 ¿Qué cable de conexión necesita? 1-5
1.6 Asignación general de las teclas 1-6
1.7 Utilización del ratón 1-9
1.7.1 Funcionamiento con el ratón 1-10

2. Preparación del software

2.1 Instalación del programa FST 2-1
2.1.1 Instalación en el disco duro 2-1
2.2 Configuración del programa FST 2-5
2.2.1 Configuración del ordenador 2-5
2.2.2 Configuración del control 2-10
2.2.3 Selección del tipo de impresora 2-12
2.2.4 Determinación de las secuencias de control de la impresora 2-13
2.2.5 Salir de la configuración 2-16
2.3 Inicio del programa FST 2-16
2.4 La distribución de la pantalla del FST 200 2-18

3. Administración de programas de control

3.1 Crear un proyecto 3-2
3.2 Seleccionar un proyecto 3-4
3.3 Borrar un proyecto 3-6
3.4 Borrar programa 3-8
3.5 Imprimir un proyecto 3-9
3.6 Impresión de partes de un proyecto 3-11
3.6.1 Printing title page 3-12

3.6.2 Printing text document 3-12
3.6.3 Printing allocation list 3-12
3.6.4 Printing programs 3-12
3.6.5 Printing Crossreference list 3-13
3.6.6 Printing error list 3-15
3.7 Cargar un proyecto 3-16
3.8 Salvaguarda de proyectos (Backup/Restore) 3-18
3.8.1 Descripción de las funciones 3-19
3.9 Importación de archivos 3-27
3.10 Ejecución de un programa 3-36
3.10.1 Introducción de una llamada a un programa 3-37
3.10.2 Ejecución de una llamada a un programa 3-43
3.11 Enlace de un módulo 3-44

4. Programación en Lista de instrucciones (STL)

4.1 Acciones de programación en general 4-4
4.1.1 Crear un nuevo programa 4-5
4.1.2 Seleccionar un programa existente 4-8
4.1.3 El editor STL 4-9
4.1.1 Salir del editor STL 4-10
4.1.5 Instrucciones adicionales 4-13
4.1.6 Órdenes de edición 4-15
4.1.7 Órdenes adicionales 4-17
4.2 Edición de un programa en STL 4-19
4.2.1 Programa de pasos 4-21
4.2.2 Programa de lógica 4-22
4.2.3 Instrucción de ejecución 4-24
4.2.4 Introducción en la lista de asignaciones durante la edición 4-24
4.3 Funciones del editor STL 4-27
4.3.1 Órdenes STL 4-27

4.3.2 Instrucciones condicionales STL....4-31
4.3.3 Instrucciones de ejecución STL....4-34
4.3.4 Funciones ampliadas....4-36
4.3.5 Instrucciones adicionales....4-40
4.3.6 Programación indexada....4-42
4.4 Temporizadores y contadores....4-43
4.4.1 Programación de temporizadores....4-43
4.4.2 Programación de contadores....4-48
4.5 Módulos de software....4-54
4.5.1 Módulos de función (CFMnn)....4-54
4.5.2 Módulos de programa (CMPnn)....4-58
4.6 Lista de asignaciones....4-64
4.6.1 Introducción de la lista de asignaciones durante la introducción del programa....4-67
4.6.2 Introducción de la lista de asignaciones fuera del programa STL....4-68
4.7 Indicación del estado....4-75
4.7.1 Acceso a la visualización del estado....4-76
4.7.2 Funciones en la visualización del estado....4-78

5. Programación en Diagrama de contactos (LDR)

5.1 Llamada al editor LDR....5-3
5.1.1 Crear un nuevo programa....5-5
5.1.2 Seleccionar un programa....5-8
5.1.3 La superficie de trabajo en el editor LDR....5-9
5.1.4 Instrucciones de archivos....5-10
5.2 Lista de asignaciones....5-12
5.2.1 Creación de la lista de asignaciones antes de escribir el programa....5-15
5.2.2 Introducción de la lista de asignaciones durante la introducción de un programa....5-22
5.3 Símbolos para el editor LDR....5-24
5.3.1 Contactos....5-29
5.3.2 Cajas de comparación....5-36

5.3.3 Borrado de símbolos condicionales 5-39
5.3.4 Ramales paralelos en la parte condicional . 5-41
5.3.5 Bobinas 5-45
5.3.6 Ramales en paralelo en la parte ejecutiva.. 5-47
5.3.7 Orden de salto 5-48
5.3.8 Cajas en la parte ejecutiva 5-51
5.4 Definición de una caja en la parte ejecutiva 5-52
5.4.1 Asignación 5-53
5.4.2 Timers (temporizadores) 5-54
5.4.3 Counters (contadores) 5-63
5.4.4 Operaciones multibit en la parte de ejecución 5-69
5.4.5 Operaciones multibit con dos operandos 5-70
5.4.6 Operaciones multibit con tres operandos 5-71
5.4.7 Aritmética/lógica 5-72
5.4.8 Módulos de software 5-76
5.5 Funciones adicionales del editor LDR 5-82
5.5.1 Órdenes de bloque 5-83
5.5.2 Operaciones especiales 5-86
5.6 Visualización del estado 5-89
5.6.1 Acceso a la visualización del estado 5-90
5.6.2 Funciones en la visualización del estado 5-91

6. Editor de textos

6.1 Descripción y funciones 6-2
6.1.1 Órdenes de búsqueda 6-4
6.1.2 Órdenes de bloque 6-8
6.1.3 Órdenes de tabulación 6-16
6.1.4 Órdenes adicionales 6-19
6.1.5 Ayuda del editor 6-21
6.1.6 Órdenes de archivo 6-22
6.2 Definir teclas de función 6-22
6.3 Portada del proyecto 6-29
6.4 Cabecera de páginas del proyecto 6-32

7. Diálogo y funcionamiento Online con el control

7.1 Conexión al control 7-2
7.2 Carga de datos al control....7-3
7.2.1 Carga de un proyecto al control 7-5
7.2.2 Carga de un programa al control....7-8
7.2.3 Guardar el contenido de la memoria en EEPROM....7-9
7.3 Modo Online 7-15
7.3.1 Posibilidades en Online Mode 7-19
7.4 Mostrar SF3-INFO....7-22
7.4.1 Visualización estática de entradas y salidas 7-24
7.4.2 Visualización estática de flags 7-30
7.4.3 Visualización estática de timers....7-31
7.4.4 Visualización estática de contadores....7-32
7.4.5 Visualización estática de registros....7-33
7.4.6 Visualización estática de errores 7-35
7.4.7 Visualización estática del estado del sistema 7-38
7.5 Visualización dinámica 7-39
7.6 Mini-Terminal 7-41
7.7 Utilización de macros 7-42
7.7.1 Definición de macros....7-44
7.7.2 Ejecución de macros....7-45
7.8 Modo terminal....7-47
7.9 Configuración del sistema (establecimiento del modo de funcionamiento)....7-48
7.9.1 Establecer el modo de funcionamiento independiente 7-49
7.9.2 Establecer el modo de funcionamiento master y slave....7-50
7.10 Visualización de la configuración I/O 7-52

8. Bus de campo, master AS-i, interface CP

8.1 Módulo de configuración del bus de campo FST 8-1
8.2 Módulo de configuración AS-i..... 8-13
8.2.1 Direccionamiento de slaves AS-i..... 8-19
8.2.2 Menú "SF 3 Online Mode"..... 8-21

Apéndice A Lista de instrucciones

A.1 Juego de órdenes para el FST 200 STL A-1
A.1.1 Lista de operaciones A-2
A.1.2 Listas de operandos A-4
A.1.3 Sintaxis A-8
A.2 Funcionamiento en multitasking para el terminal de válvulas programable con bloque de control SF 3..... A-9
A.3 Sintaxis del programa de control en Lista de instrucciones..... A-10
A.4 Programa de muestra..... A-19
A.4.1 Estructura de un programa de control A-19
A.4.2 Control del proceso (P0) A-20
A.4.3 Programa de supervisión A-21
A.5 Lista de asignaciones..... A-22
A.6 Lista del programa..... A-23

Apéndice B Diagrama de contactos

B.1 Operaciones y operandos en FST 200 LDR..... B-1
B.1.1 Operaciones de un programa LDR..... B-1
B.1.2 Lista de operandos..... B-10
B.1.3 Sintaxis para la designación de operandos absolutos B-13
B.2 Funcionamiento multitarea para el terminal de válvulas programable con bloque de control SF 3..... B-14
B.3 Ejemplo de programa B-15

Apéndice C

C.1 Definición de términos C-1
C.2 Juego de órdenes del editor de textos C-5
C.3 Mensajes de error C-7
C.3.1 Mensajes del software FST C-7
C.3.2 Mensajes del control C-41

Appendix D

D.1 Índice de figuras D-1
D.2 Índice de módulos de programa y módulos de función suministrados (Archivos MAK) D-7
D.4 Literatura suplementaria D-21

1.Introducción

Si Ud. sólo consulta este manual cuando se encuentra con problemas aparentemente insolubles, debería por lo menos leerse una vez esta página.

1) El capítulo 2 (preparación del software) describe la instalación, configuración y primeras utilizaciones del software FST. Si desea realizar una instalación en el disco duro sin la ayuda de este manual, introduzca el disquete Festo #1 en la disquetera. A continuación, conmute a esta unidad (p.ej. A:). Teclee:

FSTINS

y pulse la tecla Intro.

2) La conexión del PC al control se describe en el capítulo 7 (Diálogo entre el PC y el control). Este capítulo explica también cómo cargar programas en el control y cómo guardar un programa de control en EEPROM.

3) El capítulo 7.3 (modo Online) es una breve introducción al trabajo "directamente en el control".

4) Los apéndices incluyen definiciones de los términos y relacionan y explican todo el juego de órdenes. Aquí hallará también información detallada relacionada con funciones complejas.

5) Si tiene dificultades, consulte el apéndice C. En el se relacionan los mensajes de error más frecuentes con breves explicaciones.

6) El apéndice D es un índice de palabras clave que le ayudarán a hallar términos específicos.

1.1 Contenido de este paquete de software

Un paquete de software FST de Festo contiene:

- Un manual de usuario,
- dos disquetes de 3,5" para los programas en Lista de instrucciones y en Diagrama de contactos.

1.2 Explicación general

FST es el acrónimo de Festo Software Tools. Este es el nombre del software de programación actualizado por Festo. El FST 200 contiene los programas FST 203 y FST 202C. El FST 200 es conmutable, de forma que puede también utilizarse para anteriores proyectos/programas, y permite la programación en

- Lista de instrucciones (STL/AWL)
- Diagrama de contactos (LDR/KOP)

Soporta los siguientes controles

- SF 3 con el paquete de programas FST 203
- FPC 202C / SB 202 / SF 202 con el paquete de programas FST 202C

POR FAVOR, OBSERVAR:
Este manual contiene una descripción del paquete de programas FST 203. Puede hallarse una descripción del FST 202C en anteriores manuales (FST 202C, Statement list / Lista de instrucciones (STL) para FPC 202C, Nº de artículo 80 476; o FST 202C, Ladder diagram / Diagrama de contactos para FPC 202C, Nº de artículo 80 496)

El aspecto de las pantallas y el funcionamiento de las introducciones en el programa están basados en el estándar DIN 19 239. Además, se soporta completamente todo el juego de órdenes de los controles. Esto permite una representación clara y estructuralmente sencilla de los programas.

Todos estos paquetes de software soportan el uso del ratón. Muchas de las funciones e introducciones pueden hacerse simplemente seleccionando con el ratón y presionando el botón izquierdo.

Dispone de una ventana de ayuda sensible al contexto, que puede invocarse desde cualquier lugar del programa.

Operandos simbólicos:
Una salida, por ejemplo, no necesariamente debe tener una designación tal como O5.3. También se le puede asignar un operando simbólico tal como MOTOR_ON. Los operandos simbólicos pueden ser muy útiles, especialmente en programas largos. Las teclas de función y los menús de selección facilitan la utilización del programa y ayudan en la administración de los archivos. Éstas y las funciones generales de edición se utilizan siempre de la misma forma en la medida de lo posible. En algunos programas, tiene la posibilidad de asignar libremente una etiqueta a las teclas de función.

1.3 Cómo utilizar este manual

Puede aprender el funcionamiento del software FST examinando todos los capítulos ordenadamente. Obtendrá mejores resultados, si en lugar de leerse simplemente las secciones, practica las diferentes acciones con el software.

También puede seleccionar secciones individuales de la tabla de contenido que sean de su interés, ajustando con ello su recorrido personalizado por el manual.

El índice de ilustraciones en el apéndice D es una ayuda adicional. Muestra todas las pantallas utilizadas por el programa. De esta forma es posible hallar soluciones muy fácilmente.

Finalmente, con la ayuda del índice, puede utilizar este manual como un léxico del software FST para hallar rápidamente explicaciones sobre los diferentes temas.

Hemos incluido iconos en el margen izquierdo para ayudarle a distinguir los contenidos. Estos iconos tienen los siguientes significados:

La flecha indica lugares en los que el programa espera que haga una introducción (p.ej. A:FSTINS) fuera del software FST.

La mano indica puntos especialmente importantes en el texto. Estos deben ser leídos y tenidos en cuenta.

Un pequeño ratón en una indicación de puntos en el texto que describen detalles importantes sobre la utilización del ratón.

Un superíndice ® después de un nombre indica que el nombre indicado es una marca registrada (p.ej. Ordenador GridCase®.

Las instrucciones, explicaciones y comentarios importantes están indicados en cursiva.

Las posibles fuentes de daños se indican enmarcadas.

1.4 ¿Qué PC necesita?

Los requerimientos indicados a continuación, están basados en los actuales estándares de la industria. Necesitará un ordenador IBM PC/XT/AT/PS2® o cualquier otro compatible con este, con:

- Unidad de disco duro,
  y disquetera de 1,44 MB (3,5")
- El paquete de programas STL y LDR necesita por lo menos 512 kB de memoria RAM; recomendamos 640 KB para proyectos grandes.
- Sistema operativo MS-DOS versión 3.0 ó posterior.
- Monitor monocromo o color y una de las siguientes tarjetas gráficas:
  - Video Graphic Array (VGA)
  - Enhanced Graphic Adapter (EGA)
  - Color Graphic Adapter (CGA)
  - Monochrome Card
  - Hercules Graphic Card (HGC)
    o compatible
- Un interface paralelo (mejor que un interface serie) para la impresora
- Un interface serie para conectar el control
- Si es necesario, un segundo interface serie para el ratón.

1.5 ¿Qué cable de conexión necesita?

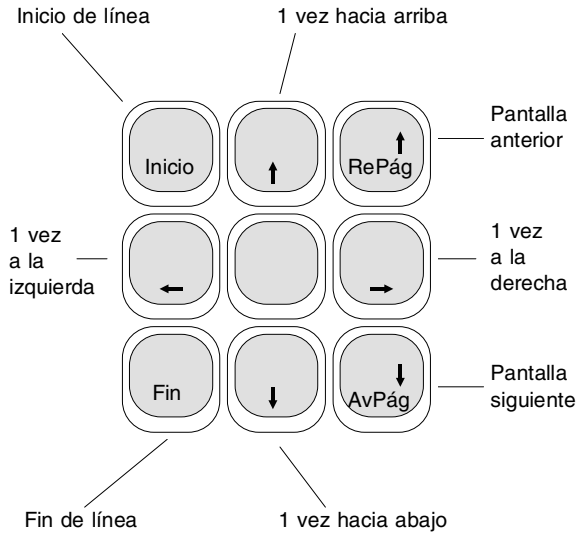
Recomendación:
Utilice uno de los siguientes cables de diagnosis preconfeccionados de Festo:

KDI-SB202-BU25 (zócalo de 25 pines para PC)	Nº de artículo 30 437
KDI-SB202-BU9 (zócalo de 9 pines para PC)	Nº de artículo 150 268

1.6 Asignación general de las teclas

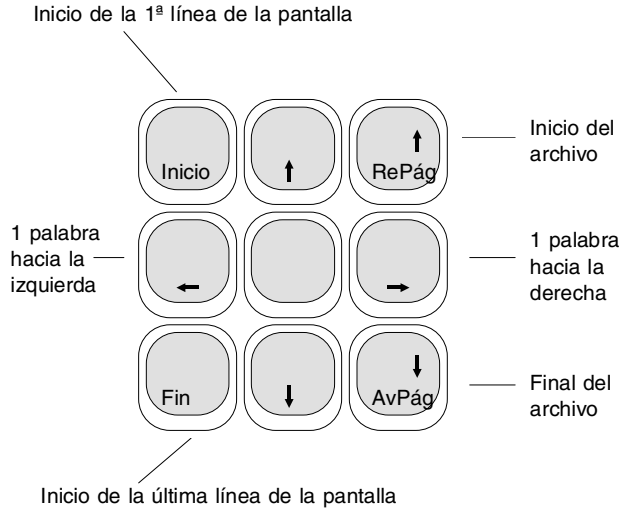
En el desarrollo de los programas FST, se ha tenido especial cuidado en asegurar que las diversas teclas tengan siempre la misma función. Esto se describirá en esta sección.

Teclas de cursor:
El punto intermitente en la pantalla se conoce como cursor. Esta marca indica siempre la posición actual de introducción. Este puede diferir según la posición del puntero del ratón. Esta descripción es válida para una sola pulsación de las teclas.



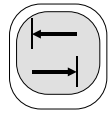
Teclas de cursor sin la tecla Ctrl

Teclas de cursor con la tecla Ctrl:
Las mismas teclas de cursor tienen otras funciones si se pulsan junto con la tecla Ctrl. Estas funciones se ejecutan manteniendo pulsada la tecla Ctrl (ver abajo) y a continuación pulsando una de las teclas de cursor.



Teclas de cursor con la tecla Ctrl

Tecla Tab:



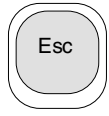
Cada pulsación de la tecla Tab, desplaza el cursor al siguiente campo hacia la derecha. Pulsando esta tecla junto con la tecla May, se desplaza el cursor al anterior campo hacia la izquierda.

Tecla Bloq Despl:

Activando esta función, al pulsar una tecla de movimiento del cursor se desplaza toda la pantalla en lugar de hacerlo el cursor. debe pulsarse de nuevo la tecla para inhabilitar esta función y regresar al modo normal.

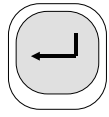
Si el cursor no puede moverse, normalmente es porque la tecla Bloq Despl aún está activada.

Tecla Esc:



Esta tecla permite abandonar la acción seleccionada sin ejecutarla. En este caso se vuelve al punto de partida.

Tecla Intro:

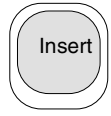


(= Return, <CR>, la tecla más ancha del teclado). Esta tecla se utiliza para cerrar acciones e introducciones, o para confirmar entradas y activar funciones.

Tecla Supr:

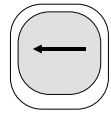
Esta tecla elimina el carácter bajo el cual se halla el cursor en la introducción de texto. El cursor se mantiene en la misma posición.

Tecla Insert:



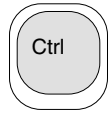
Utilice esta tecla para insertar caracteres en la posición actual del cursor. La tecla Insert conmuta entre el modo de inserción de caracteres y el modo de sobreescritura en el software FST.

Tecla de Retroceso:



Cada vez que se pulsa esta tecla, se borra un carácter a la izquierda del cursor durante la introducción de textos. El cursor se desplaza también un espacio hacia la izquierda. Puede utilizarse esta tecla para corregir errores de introducción antes de completar con la tecla Intro.

Tecla Ctrl:



Esta tecla se utiliza para llamar a órdenes ampliadas. Estas órdenes, denominadas órdenes de control, se necesitan principalmente en el editor de textos.

1.7 Utilización del ratón

Todas las funciones que pueden activarse utilizando las teclas del cursor y la tecla Intro, también pueden obtenerse situando el puntero del ratón y pulsando el botón izquierdo.

Estas funciones incluyen, por ejemplo:

- Selección y activación de cualquier función en el menú y en los consiguientes submenús,
- desplazamiento a cualquier posición dentro del editor,
- activación de las teclas de función,
- deslizamiento de la pantalla arriba y abajo (también a izquierda y derecha en algunos editores).

1.7.1 Funcionamiento con el ratón

El software FST soporta el botón izquierdo del ratón. Esto significa que el botón derecho no tiene función alguna.

Para la instalación del ratón, consulte el correspondiente manual de instrucciones. Este le indicará también qué controlador de software debe cargar para hacer funcionar el ratón y cómo se incluye en el sistema operativo de su ordenador.

Cuando trabaje con el ratón en el software FST, aparecerá un pequeño rectángulo blanco en la pantalla. Puede desplazar su posición simplemente desplazando el ratón sobre la mesa.

El hecho de entrar en un determinado campo y activarlo con el botón izquierdo del ratón se conoce como hacer clic.

El ratón y el menú principal:
Cuando se hace clic en una opción del menú principal o en una de sus opciones derivadas, ésta queda destacada. Esto significa que ha sido seleccionada. Pulsando el botón izquierdo del ratón otra vez, se ejecuta o se activa la función a la que se refiere el elemento.

El ratón y las teclas de función:
Las teclas de función F1 a F8 tienen diferentes asignaciones, dependiendo de cual sea la función activa. Estas asignaciones no son solamente la ejecución de otras funciones, sino que pueden ofrecer la introducción de instrucciones de programa (p.ej. lista de asignaciones, diagrama de contactos, editor de textos) dentro del editor.
Haciendo clic en el campo se activa la correspondiente acción. Si se halla trabajando con el editor, el programa escribe la instrucción en la posición seleccionada en el área de trabajo.

El ratón y el editor:
Cuando esté trabajando con uno de los editores, puede seleccionar la posición deseada con el puntero del ratón. Esto es significativamente más rápido y fácil que utilizar las teclas de función.
Desplace el cursor a la posición deseada en la zona de trabajo y pulse el botón izquierdo del ratón. Ahora puede empezar a trabajar precisamente en esta posición. Naturalmente también puede utilizar los campos en la barra de teclas de función (véase arriba).

El ratón y la ventana de mensajes:
Algunas ventanas de mensajes a menudo incluyen también preguntas sobre si una acción debe ejecutarse o cancelarse. Estos campos se identifican por [Y/N] (Sí/No) o por [Esc].
Simplemente haga clic en el campo correspondiente para responder.

El ratón y la línea de mensajes:
Tales mensajes aparecen también en la línea de mensajes. Además, en el modo Online, por ejemplo, esta línea de mensajes incluye también campos para la ejecución de funciones especiales.
Aquí también deberá hacer clic en los campos adecuados para activar la función o para responder.

Desplazamiento de la pantalla con el ratón
También puede utilizar el ratón para realizar los mismos efectos que alcanzaría con las teclas de cursor (véase sección 2.5). Esto incluye:

- Deslizar el contenido de la pantalla hacia arriba y hacia abajo dentro de la zona de trabajo.
- En algunos editores, deslizar la pantalla a derecha e izquierda de la zona de trabajo.

Las diferentes funciones de deslizamiento se explican en la figura inferior. Observe la posición exacta del puntero del ratón. En algunos casos, una diferencia del ancho de un sólo carácter, puede hacer que se ejecute una función diferente.

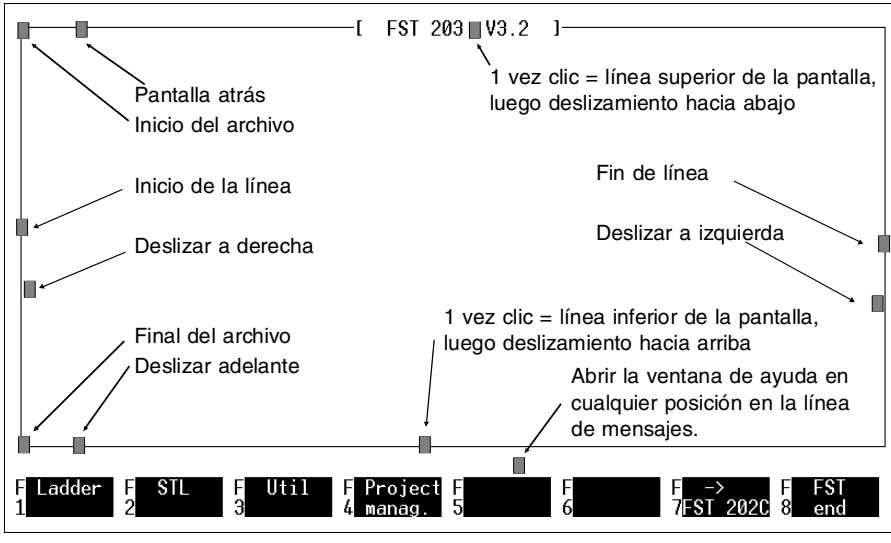

[FST 203 V3.2]
Pantalla atrás
Inicio del archivo
1 vez clic = línea superior de la pantalla, luego deslizamiento hacia abajo
Inicio de la línea
Fin de línea
Deslizar a derecha
Deslizar a izquierda
1 vez clic = línea inferior de la pantalla, luego deslizamiento hacia arriba
Final del archivo
Deslizar adelante
Abrir la ventana de ayuda en cualquier posición en la línea de mensajes.
F1 Ladder
F2 STL
F3 Util
F4 Project manag.
F5
F6
F7 -> FST 202C
F8 FST end

Fig. 1.1: Funciones de deslizamiento con el ratón

2. Preparación del software

2.1 Instalación del programa FST

Dadas las significativas posibilidades del software FST y de la cantidad de programas que incluye, debe instalarse en el disco duro.

> ¡Instale el FST en un subdirectorio **propio**!

2.1.1 Instalación en el disco duro

El programa de instalación primero crea el directorio de programas (p.ej. C:\FST) en la unidad especificada. El archivo CONFIG.SYS debe contener una línea que indique FILES=18.

A continuación, todos los archivos de programa del software FST se copiarán al directorio del programa (p.ej. C:\FST).

Los programas creados por el usuario se guardarán posteriormente en el directorio de proyectos. Cada uno de estos proyectos utiliza aquí otros subdirectorios. Deberá crear manualmente un proyecto con el nombre de LIB (véase sección 3.1). Este subdirectorio creado contendrá los subprogramas y módulos que guarde como macros.

La figura 2.1 muestra la estructura de los subdirectorios en el disco duro después de una correcta instalación. El identificador de la unidad no ha sido modificado.

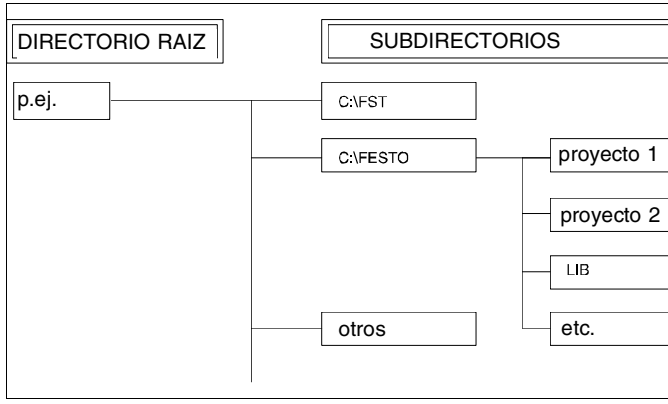


Fig. 2.1: Organización en el disco duro (ejemplo)

Procedimiento de instalación

- Ponga en marcha su ordenador personal y espere a que se cargue el sistema operativo. Esto se indica por la aparición del símbolo del sistema: C:>.
- Ahora inserte el disquete #1 del programa Festo en la disquetera (p.ej. en la disquetera A).
- Ahora active la disquetera que esté utilizado (p.ej. tecleando A:) y pulse la tecla Intro. (Esta tecla está generalmente identificada con el signo ↵ .)
- Ahora teclee FSTINS y pulse de nuevo la tecla Intro. Aparecerá el siguiente mensaje en la pantalla (véase Fig. 2.2).

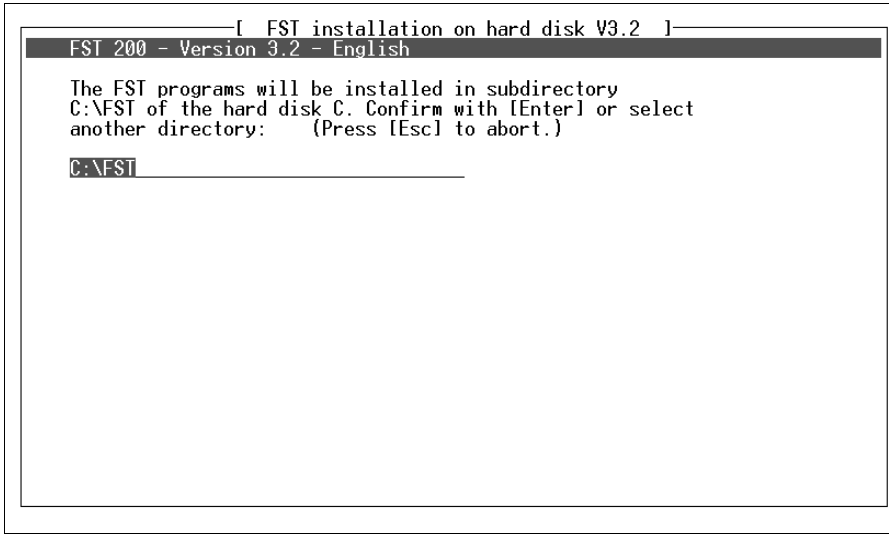

[FST installation on hard disk V3.2]
FST 200 - Version 3.2 - English
The FST programs will be installed in subdirectory
C:\FST of the hard disk C. Confirm with [Enter] or select
another directory: (Press [Esc] to abort.)
C:\FST

Fig. 2.2: Instalación en el disco duro

- Ahora puede sobreescribir la unidad de destino C:\FST con la letra de la unidad que desee (p.ej. E:\FST). Este puede también contener subdirectorios anidados. El número máximo total de caracteres es de 36. A continuación pulse la tecla Intro.

Si instala la versión 3.2 del software FST o una de superior en un directorio en el que ya exista una versión del software FST 3.0, aparecerá un mensaje junto a la indicación de la ruta.
Entonces debe crear un nuevo directorio para el software FST con el número de la nueva versión, por ejemplo FST_V32. Esto es necesario, ya que de lo contrario algunos de los programas del FST sobreescribirían los otros programas de la anterior versión. Al ser sobreescritos los antiguos programas, la versión 3.0 del FST ya no funcionaría correctamente.

- Al pulsar la tecla Intro, las diferentes partes del programa, contenidas en el disquete #1 se copian inmediatamente al directorio especificado.
- Una vez copiado el primer disquete, se le pide que inserte el disquete #2. Una vez lo haya hecho y confirmado con Intro, también se copiarán estas partes del programa.
  Según el software, tal vez deba repetir este procedimiento; en cada momento se le indicará el número del disquete a insertar.
- Una vez finalizada con éxito la instalación, el programa devuelve el control al sistema operativo.

POR FAVOR, OBSERVAR
Instale del FST 200 en un directorio propio.
No puede haber otros paquetes FST instalados en el mismo directorio

El disquete #2 contiene un gran número de programas controladores (drivers) en el subdirectorio \MAKLIB, (véase apéndice D.2). Estos pueden importarse al directorio \LIB utilizando File Import (véase sección 3.9).

2.2 Configuración del programa FST

El software FST enlaza diversos componentes de hardware (p.ej. PC, control, impresora). Las introducciones en el menú de configuración aseguran que podrán trabajar conjuntamente. La configuración se divide en cuatro etapas:

- Configuración del ordenador.
- Configuración del control.
- Establecimiento de las secuencias de control de la impresora (incluyendo la selección de la impresora).
- Configuración del bus de campo o del master AS-i, si es necesaria (véase sección 8).

Se entra en la rutina de configuración,

- cuando se ejecuta el software FST por primera vez, después de la instalación (véase sección 2.3) y se acepta el mensaje:

Please configure FST project path <ESC>
by pressing the ESC key;

(Por favor, configure la ruta de proyectos FST <Esc>
pulsando la tecla Esc;)

- cada vez que active la función Configuration desde la opción de utilidades Utilities.

En este caso debe elegir la opción de configuración del ordenador PC (véase Fig. 2.3).

2.2.1 Configuración del ordenador

La ventana de configuración del ordenador aparece en la pantalla cuando se arranca por primera vez el programa FST (véase sección 2.3) o cuando se activa la función de configuración Configuration (véase Fig. 2.3)

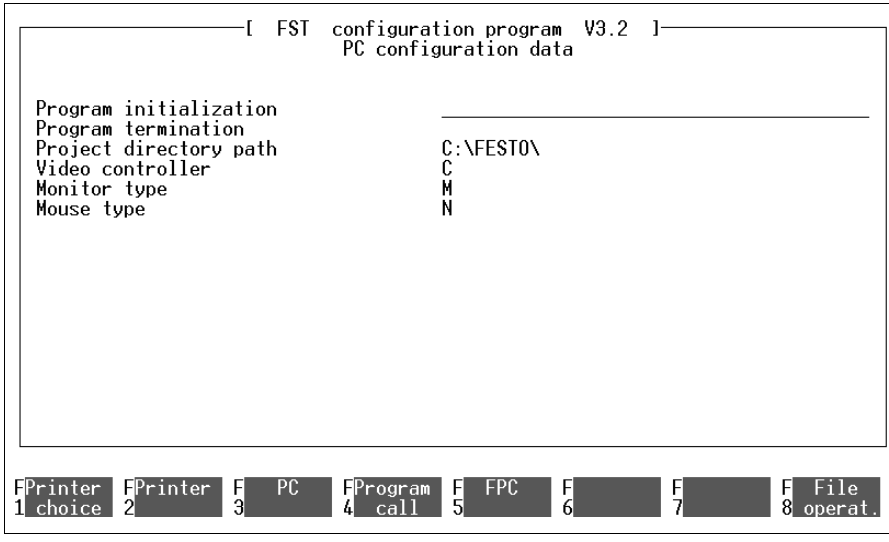


Fig. 2.3: Datos de configuración del PC

Una vez situado el cursor en los diferentes campos, puede sobreescribir las opciones existentes.
Pulse la tecla Insert y teclee los caracteres (modo inserción). No olvide pulsar de nuevo la tecla después (modo sobreescritura).
Puede borrar caracteres que no le sirvan, con la tecla Supr o con la de retroceso (véase sección 2.5).

A partir de aquí, utilice las teclas de función para pasar de la configuración del control o a la pantalla de selección de la impresora y de sus caracteres de control. Además, la tecla F4 le permite introducir cualquier llamada a un programa (véase sección 3.10).

Program inicialization:
Inicialización del programa. Aquí puede introducir instrucciones para que sean ejecutadas inmediatamente que se ponga en marcha el software FST. Estas instrucciones pueden ser:

- cualquier orden MS-DOS, p.ej. configurar el interface serie con la orden MODE,
- un archivo por lotes (.... .BAT), pero que no active ningún programa residente en memoria,
- un programa ejecutable.

Program termination:
Terminación del programa. Aquí puede introducir instrucciones que se ejecuten antes de abandonar el software FST. Tales instrucciones pueden ser:

- cualquier orden DOS, p.ej. reconfigurar el interface serie con la orden MODE,
- cualquier programa ejecutable.
- Si trabaja con emuladores residentes en memoria, es útil introducir aquí
  EABG1N -u
  ya que estos emuladores se desinstalan cuando se abandona FST 200.

Comentarios sobre la inicialización y la terminación:
Si utiliza un ratón conectado a un puerto serie, necesitará dos puertos serie. Estos deben definirse como COM1 y COM2.
Si utiliza un ratón serie en COM1 ó COM2, debe asegurarse que no haya ningún otro dispositivo que utilice este mismo interface. El interface serie debe estar siempre activo.

Si dedica el interface serie COM1 ó COM2 exclusivamente para la conexión del control, debe introducir como Program initialization una orden DOS tal como:
MODE COM1:9600,N,8,1

Si mientras está utilizando el software FST, utiliza el mismo interface serie que conecta al control para otras tareas (p.ej. para conectar una impresora serie), debe tenerlo en cuenta posteriormente al configurar el control (véase sección 2.2.2).

Project directory path:
Ruta del directorio de proyectos. En esta ruta se almacenan los programas en forma de proyectos.
El directorio por defecto es C:\FESTO. Puede cambiarlo si lo desea, simplemente sobreescribiéndolo.

Si el directorio de proyectos especificado no existe en el disco duro, será automáticamente creado por el software FST al salir de la rutina de configuración (véase la sección 2.2.5).

Video controller:
Controladora de vídeo
- E - Enhanced Graphic Adapter
- V - Video Graphic Array
- C - Color Graphic Adapter
- H - Hercules Graphic Card y compatibles
- M - Tarjeta monocromo IBM.

Monitor type:
Tipo de monitor
- M - Monitor monocromo
- F - Monitor color.

Mouse type:
Tipo de ratón
- M - Ratón Microsoft® y compatibles
- N - Sin ratón

Si durante la configuración, se han introducido inadvertidamente datos incorrectos y no aparece nada en la pantalla una vez finalizada la configuración, debe borrarse el archivo KONFIG.FST del directorio de programas desde el sistema operativo DOS. Para ello, ejecutar la orden:

DEL KONFIG.FST

Cuando se ejecuta de nuevo el software FST (véase sección 2.3), aparece de nuevo la opción de Computer configuration (Configuración del ordenador)

2.2.2 Configuración del control

En la pantalla mostrada en la Fig. 2.3, introduzca la función de configuración del control por medio de la tecla de función FPC (F5). Al activar esta función aparece la siguiente imagen (véase Fig. 2.4)

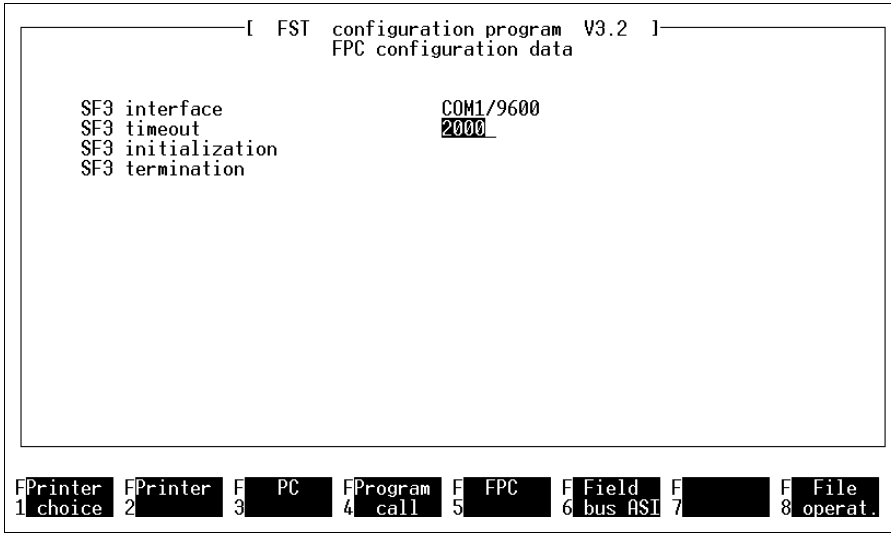


Fig. 2.4: Datos de configuración del control

SF 3 interface:
Interface SF 3. Este parámetro especifica el puerto del ordenador al cual se halla conectado el control (COM1 ó COM2) y la velocidad de transmisión. Comprobar que el control se halle conectado al puerto y que funcione a la velocidad especificada. Puede cambiar estos valores sobreescribiéndolos.

La sección 7.3 describe cómo conectar correctamente su ordenador al control.

Si está utilizando el puerto especificado exclusivamente para la conexión con el control, no debería introducir nada en los campos de inicialización y terminación mostrados en la figura 2.4.

SF 3 initialization:
Inicialización del SF 3. Si desea utilizar el mismo interface serie COM1 ó COM2 para el control y para otros dispositivos (p.ej. una impresora serie o un programador de EPROM), aquí debería entrar una orden DOS tal como, p.ej.

```
MODE COM1:9600,N,8,1
```

Esta orden DOS inicializa el interface para el control.

SF 3 termination:
Terminación de SF 3. Si en el mismo interface COM1 ó COM2 al que conecta el control, va a conectar otros dispositivos al terminar con SF 3, debería reconfigurar el puerto para el otro dispositivo, con una orden DOS tal como p.ej.

```
MODE COM1:2400,N,8,1.
```

Esta orden asegura que las características de la transmisión del interface de establecerán siempre como se indica, al terminar la comunicación con el control.

Nota para los usuarios de un FPC 202C:
El FST 200 puede utilizarse para programar todos los controles FPC 202C. Después de la instalación, el FST 200 está configurado para FST 203/SF3. Puede utilizar la función -> FST 202C (F7) en el menú principal (parecido al mostrado en la Fig. 2.8) para conmutar al FST 202C.

2.2.3 Selección del tipo de impresora

Puede utilizar la función Printer choice (F1), para seleccionar la impresora que tenga instalada en su sistema o para dirigir la impresión a un archivo de salida. Cuando se activa esta función, aparece una ventana con una relación de las impresoras soportadas por el software FST.

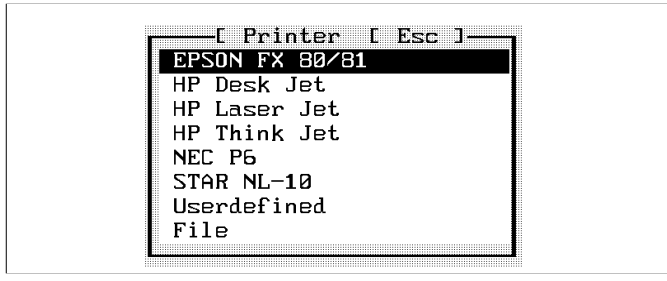


Fig. 2.5: Selección de la impresora

Elegir la opción Userdefined si su impresora no se halla en la lista. A continuación introducir las secuencias de control que utiliza su impresora. Por defecto se han introducido las secuencias de control de la EPSON FX 80/81.

Una vez elegido el tipo de impresora, se muestran las secuencias de control establecidas para esta impresora. Si elige la opción File (Archivo), debe introducir un nombre válido de archivo en el Communication port de las secuencias de control.

Si modifica las secuencias de control de la impresora, éstas se guardarán por separado. Al seleccionar una impresora, podrá decidir si al imprimir desea utilizar las secuencias de control por defecto o las secuencias de control modificadas.

Observe también las posiciones de los interruptores DIL de su impresora. Vea el manual de su impresora para más detalles

2.2.4 Determinación de las secuencias de control de la impresora

Si desea modificar las secuencias de control de la impresora seleccione F2. Aparecerá la siguiente pantalla:

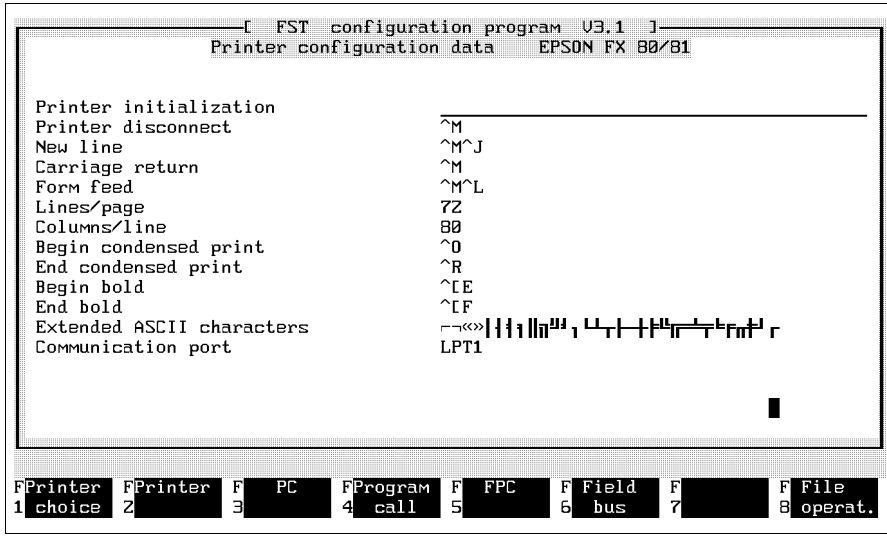


Fig. 2.6: Secuencias de control de la impresora

Hallará el tipo actual de impresora a la derecha de la cabecera. Puede modificar los caracteres de control, sobreescribiendo los caracteres individuales. La última línea define el puerto de la impresora.

Margen de encuadernación:
Si va a imprimir programas STL con comentarios, deberá eliminar el margen de encuadernación. Para ello, debe borrar con la tecla Supr, los espacios que hay después de los caracteres de control de New Line y de Carriage Return (visibles cuando la opción está destacada). Inserte más espacios si desea un margen de encuadernación mayor. Para ello deberá pulsar una vez la tecla Insert y varias veces la barra espaciadora. No olvide pulsar de nuevo la tecla Insert al terminar.

Modificación de los caracteres de control:
Si su impresora utiliza caracteres de control diferentes a los indicados, puede sobreescribirlos. Borre los caracteres que no utilice con la tecla de retroceso. Consulte el manual de su impresora en relación con las órdenes de impresión.

Modificación de los caracteres especiales:
Si su impresora no reconoce los caracteres proporcionados por el programa, puede introducir otros equivalentes. Abra la ventana de ayuda con F9.
Si desliza la ventana de ayuda, podrá ver los códigos ASCII de los caracteres especiales.

Si pulsa la tecla Bloq Despl, podrá desplazar la ventana con las teclas de cursor si ésta le estorba para ver lo que hay detrás.
Comparando los caracteres con los que indica el manual, podrá ver si hay algunos que su impresora no reconozca. Introduzca los equivalentes en lugar de los propuestos por defecto.

No olvide pulsar de nuevo la tecla Bloq Despl al terminar**.**

Communication port:
Puerto de comunicaciones. Introduzca en esta última línea el puerto al que tiene conectada su impresora (p.ej. LPT1, LPT2, PRN, COM1, COM2).
Si está utilizando un ratón serie en COM1 ó COM2, deberá asegurarse de que este interface no sea utilizado por otros dispositivos.

2.2.5 Salir de la configuración

Puede salir de las rutinas de configuración pulsando la tecla de función F8 o seleccionando la correspondiente opción con el puntero del ratón y haciendo clic con el botón izquierdo.

A continuación, elija Save and quit editor (Guardar y abandonar el editor) en las operaciones con archivos. Debe observar que si ha modificado el adaptador de vídeo y/o el tipo de monitor, deberá abandonar completamente el software FST pulsando F8 y arrancar de nuevo.

2.3 Inicio del programa FST

El programa solamente puede ejecutarse si el software correspondiente ha sido correctamente instalado en el disco duro.

Llamada al programa:
Para iniciar el software FST, cambie al directorio en el que haya instalado el software FST e introduzca (por ejemplo):

C:\FST\FST200

y pulse la tecla Intro. Con ello se carga software FST en la RAM. Si al pulsar una tecla, apareciera el mensaje:

Please configure FST project path [ESC]
(Por favor, configure la ruta de proyectos FST [ESC]).

al pulsar la tecla Esc, aparece la opción de configuración del ordenador (véase la sección 2.2.1). Aquí debe introducir la ruta para los proyectos.

Aparecerá entonces inmediatamente el logo FST si

- existe un archivo de configuración,
- hay suficiente memoria RAM disponible en el ordenador (por lo menos 512 kB),
- ha definido la ruta para los proyectos.

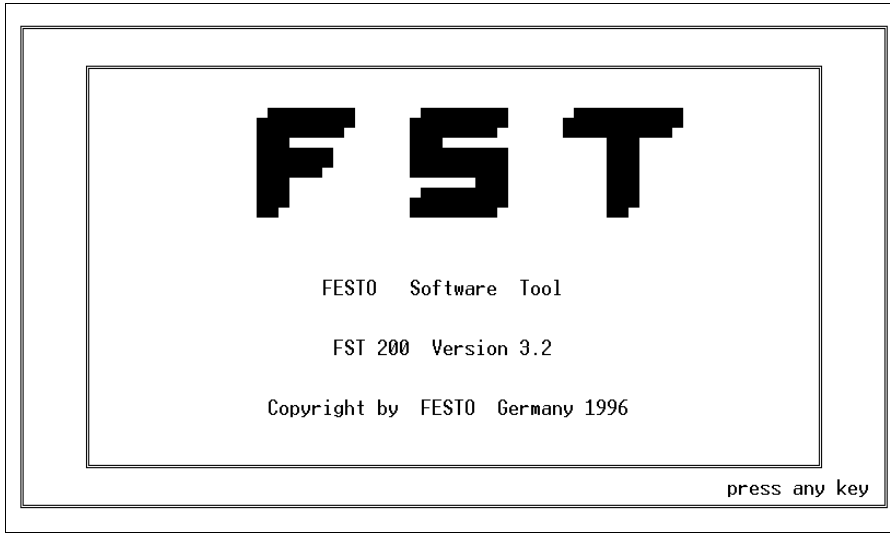


Fig. 2.7: Logo del FST

Pulsando cualquier tecla en este punto, aparece el menú principal del software FST (véase Fig. 2.8). El aspecto de este menú varía ligeramente según el tipo de control seleccionado (SF 3 ó FPC 202C).

POR FAVOR, OBSERVAR:

- Compruebe que corresponda el software FST con el control.
- Si es necesario, pulse la tecla F7 para conmutar al tipo de control adecuado.

2.4 La distribución de la pantalla del FST 200

El software FST de Festo tiene una distribución de pantalla que se mantiene uniforme, dentro de lo posible, en todas las opciones. Esto facilita la utilización de los diferentes programas.

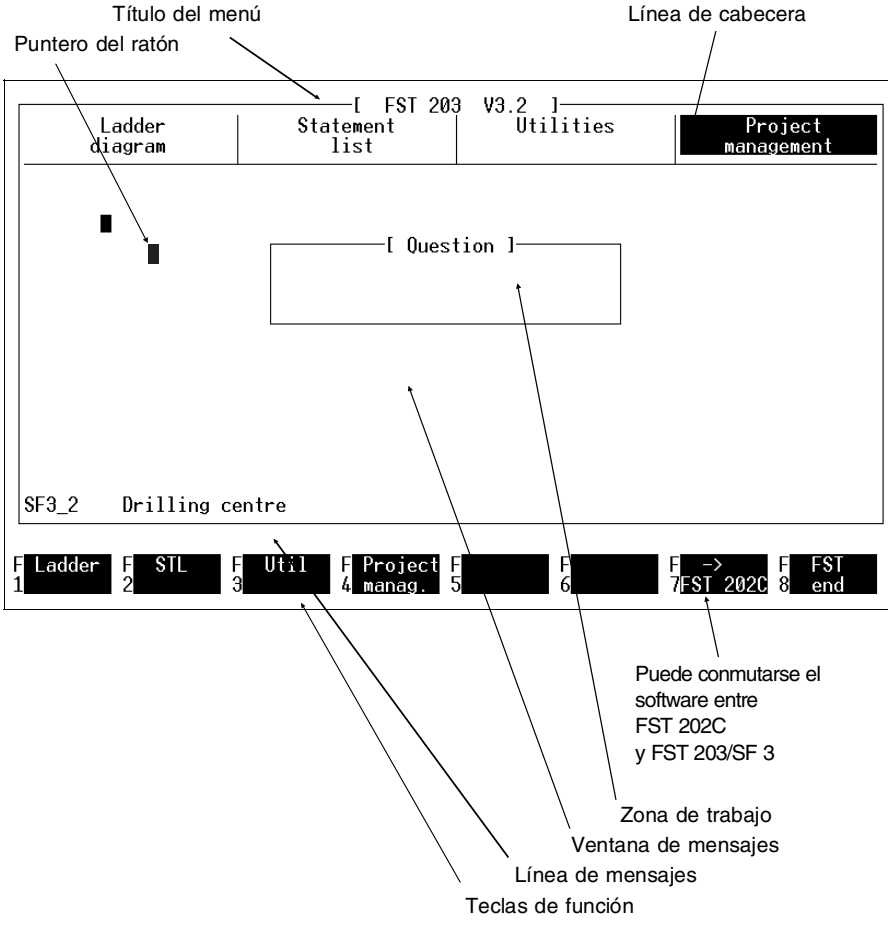


Fig. 2.8: Distribución de la pantalla del FST

Título del menú:
La función actual del software FST, p.ej. el modo Online, el editor de textos u otras opciones, y el paquete FST 203 o FST 202C, aparecen aquí entre corchetes.

Línea de cabecera:
Aquí pueden llamarse los menús disponibles:

- seleccionando con las teclas de cursor y pulsando la tecla Intro,
- presionando las correspondientes teclas de función,
- haciendo clic con el ratón (véase la sección 1.7).

Puntero del ratón:
El rectángulo brillante indica la posición actual del puntero del ratón en la pantalla. Desplazando el ratón se desplaza el puntero en la pantalla.

Zona de trabajo:
Esta zona es el área en que se trabaja. Aquí se introducen los programas o se hacen los cambios. Esta zona tiene diferentes aspectos según la función que se halle actualmente activa.

Ventana de mensajes:
En caso de error, los mensajes aparecen en una ventana con un fondo rojo en el centro de la pantalla.
Acuse recibo de estos mensajes pulsando la tecla Esc o haciendo clic en la opción [Esc] dentro de la ventana.

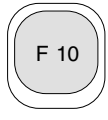
Línea de mensajes:
En esta línea aparecen instrucciones especiales en relación con las intrucciones que se solicita introducir en un determinado momento.

Teclas de función:
Su ordenador tiene teclas de función. La línea inferior de la pantalla muestra la asignación actual de las teclas de función F1 a F8. F9 y F10 tienen siempre la misma asignación (véase abajo).

Tecla de función F9:

Pulse esta tecla para obtener ayuda en cualquier momento. El texto que aparezca en una ventana en la parte inferior derecha de la pantalla, será el que corresponda a la situación en que se halla. Puede recorrer el texto de ayuda con las teclas de cursor. Si no hay ayuda disponible para una determinada situación, aparecerá el correspondiente mensaje.

Tecla de función F10:



Esta tecla se utiliza para retroceder al nivel anterior cuando las teclas de función tienen asignados varios niveles.

Salir del software FST:
Solamente puede abandonarse el software FST cuando en pantalla aparece el menú principal, seleccionando la tecla de función F8 tal como muestra la Fig. 2.8.
Los interfaces se inicializarán según lo especificado en la configuración y reaparecerá el símbolo del sistema operativo DOS (p.ej. C:>)

3. Administración de programas de control

Además de la edición de programas de control (proyectos), el software FST también soporta amplias tareas de administración. Es posible:

- crear nuevos proyectos, o seleccionar proyectos existentes,
- borrar programas individuales o proyectos enteros,
- imprimir proyectos completos,
- cargar proyectos completos al control,
- guardar proyectos completos en un dispositivo de almacenamiento externo,
- importar archivos externos a proyectos,
- enlazar módulos de programa y programas que pueda adquirir de Festo.

Se accede a estos procedimientos seleccionando Project management en el menú principal FST. Desde allí puede activarse la función adecuada (véase Fig. 3.1).

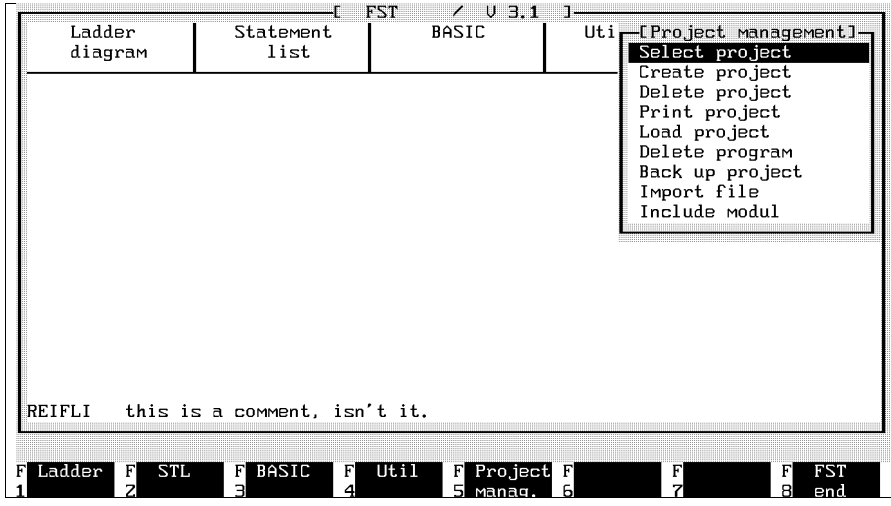


Fig. 3.1: Administración de proyectos

3.1 Crear un proyecto

Tendrá que crear un proyecto:

- cuando inicie por primera vez el software FST,
- si desea escribir un nuevo proyecto de control (uno que aún no exista),
- si desea crear el directorio \LIB.

Un proyecto puede contener varios programas individuales que se unen para formar un programa de control. Puede además establecer una portada para la documentación, una cabecera para las páginas (véase secciones 6.3 y 6.4) y añadir textos a la documentación.

Esta función se ejecuta seleccionando Create project (crear proyecto), con las teclas de cursor o el ratón. Al pulsar Intro o hacer clic izquierdo, aparecerá la siguiente pantalla (véase Fig. 3.2).

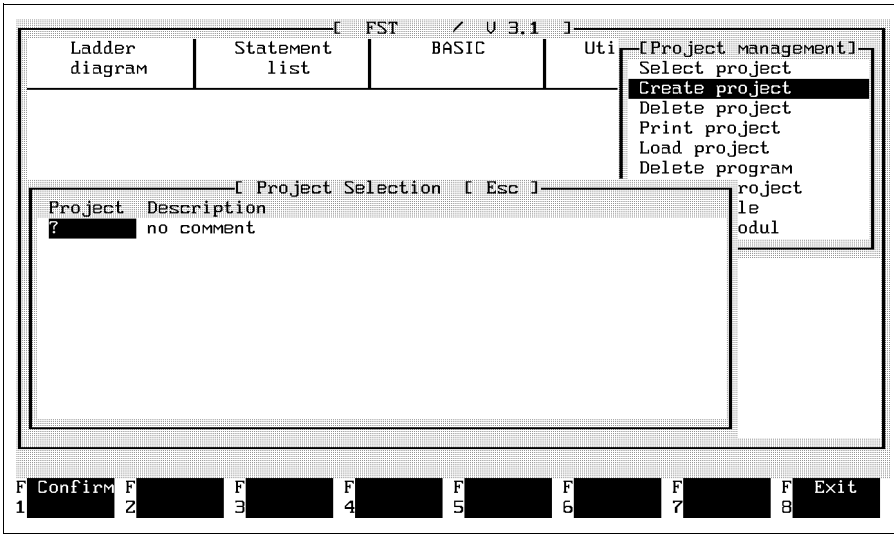


Fig. 3.2: Creación de un proyecto

Project:
Proyecto. Aquí debe entrar el nombre del proyecto, con un máximo de 8 caracteres. Solamente se permiten letras y números.

Description:
Descripción. Desplace el cursor al campo Description con la tecla Intro, la tecla Tab o el ratón. Aquí puede introducir un comentario de hasta 40 caracteres de largo que describa el proyecto.
Pulsando la tecla Insert puede añadir caracteres a partir de posición del cursor. Pulse de nuevo Insert para finalizar la inserción y pasar a sobreescritura.

Confirm:
Confirmar con F1. Se creará un subdirectorio en el directorio de proyectos, con el nombre que se haya introducido arriba (véase Fig. 2.1 en la sección 2.1.1).

Ejemplo: Creación del directorio \LIB

- En el campo Project introduzca:

  LIB

- En el campo Description, introduzca

  Archivos de librería

- Confirme con F1.

Posteriormente almacenará programas en el directorio \LIB desde el editor; estos se conocen como macros. Puede utilizar de nuevo estas partes de programa o textos en posteriores programas.

3.2 Seleccionar un proyecto

Tendrá que seleccionar un proyecto:

- si desea modificar un determinado programa en un proyecto existente,
- si desea añadir más programas a los que ya haya en un proyecto existente,
- si desea añadir módulos de programa a los programas que ya haya en un proyecto existente.

Seleccione la función Select project (seleccionar proyecto) tal como muestra la Fig. 3.1, con las teclas de cursor o el ratón. Al pulsar Intro o el botón izquierdo del ratón, aparece la siguiente pantalla (véase Fig. 3.3).

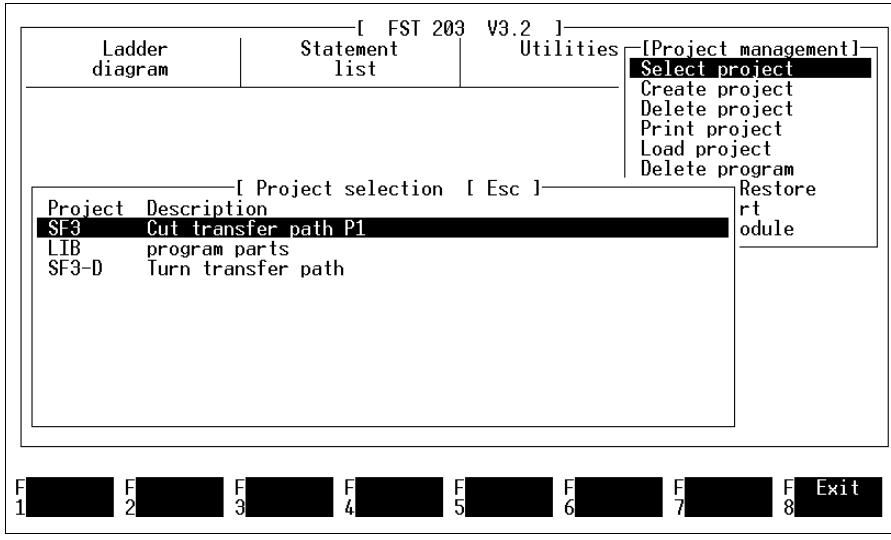


Fig. 3.3: Selección de un proyecto

Todos los proyectos existentes se muestran en una segunda ventana en la parte inferior izquierda de la pantalla. Seleccione el proyecto en el que desee trabajar, destacándolo.

Pulsado la tecla Intro o haciendo clic con el ratón se activa el proyecto y se regresa de nuevo al menú principal mostrado en la Fig. 2.9. Puede comprobarse que la selección ha sido correcta, ya que aparece el nombre del proyecto y su descripción en la parte inferior izquierda de la pantalla.

3.3 Borrar un proyecto

Puede borrar completamente un proyecto (programa de control):

- si ya no desea trabajar más en el proyecto,
- si ya no va a necesitar más el proyecto.

Un proyecto puede contener varios programas, módulos de programa, la portada y la documentación textual. Recuerde que al borrar un proyecto todo esto también se borra.

> Solamente debe borrar un proyecto si está seguro de que ya no lo necesita o si ya ha hecho previamente una copia de seguridad utilizando la función Backup / Restore. De esta forma puede volver a cargar un proyecto posteriormente (véase la sección 3.8.1).

Seleccione la función Delete project (borrar programa) para iniciar el procedimiento de borrado. Aparecerá la siguiente pantalla (véase Fig. 3.4).

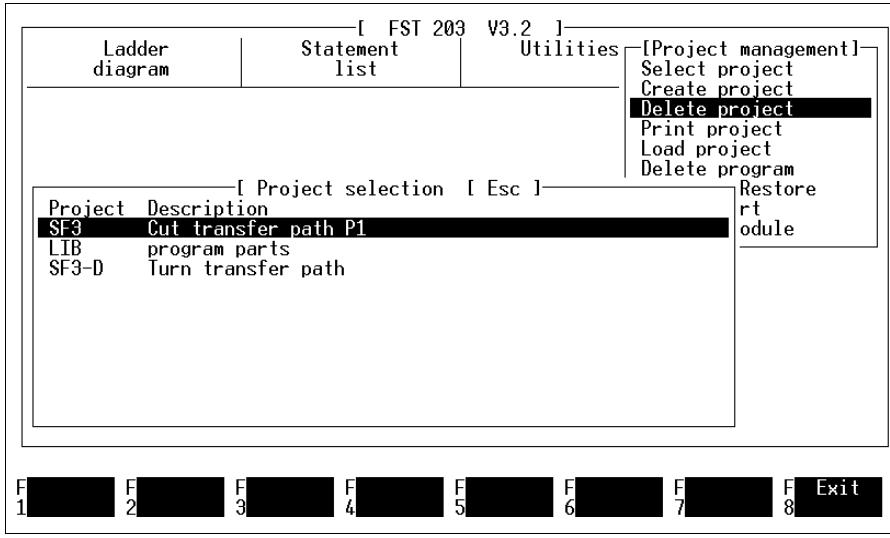
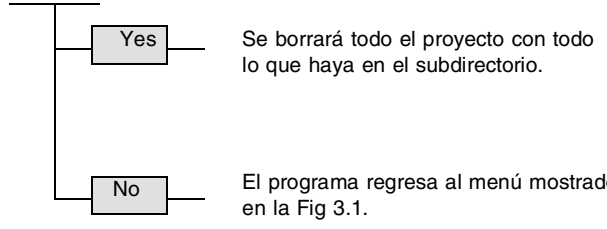


Fig. 3.4: Borrar un proyecto

Seleccione el proyecto a borrar en la ventana de selección de proyectos en la parte inferior izquierda de la pantalla. Pulse Intro o el botón izquierdo del ratón para proceder. Entonces aparecerá un mensaje de confirmación:

Delete project [Name].....<Y/N>.
(Borrar proyecto [Nombre]...<S/N>.)


Yes
Se borrará todo el proyecto con todo lo que haya en el subdirectorio.
No
El programa regresa al menú mostrado en la Fig 3.1.

Todos los archivos del correspondiente directorio (excepto los archivos protegidos) se borran al borrar el proyecto.

3.4 Borrar programa

Puede borrar programas individuales:

- cuando ya no los necesite, y esté absolutamente seguro de ello,
- Si ha creado una nueva versión modificada del programa (véase sección 4.1.1/5.1.1) y esta nueva versión funciona perfectamente.

Para borrar un programa individual, seleccione la función Delete program (borrar programa) de la opción Project management. Aparecerá la siguiente pantalla (véase la Fig. 3.5).

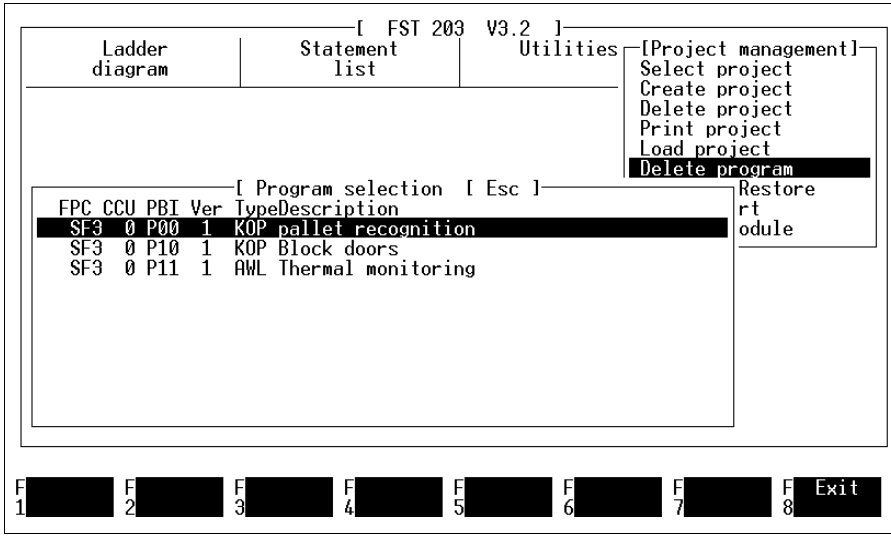
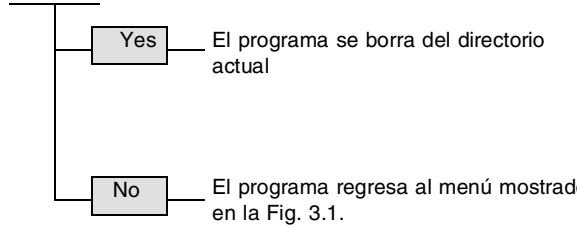


Fig. 3.5: Borrar programa

Seleccione el programa que desee borrar, en la ventana de selección de programas, abajo a la izquierda de la pantalla. Pulse Intro o el botón izquierdo del ratón.

Aparece una ventana de seguridad con el mensaje:

Delete program [Name]..... <Y/N>
(Borrar programa [Nombre]..... <S/N>)



3.5 Imprimir un proyecto

Esta función permite una impresión completa del proyecto. Una impresión de este tipo incluye siempre:

- la página de portada del proyecto (duplicada),
- todos los programas con cabecera de página,
- la lista de asignaciones,
- la lista de referencias cruzadas,
- la lista de errores.

Dependiendo del tamaño del proyecto, la impresión completa de todas las secciones indicadas anteriormente puede llevar un cierto tiempo. Ello es debido al tiempo de procesamiento requerido para generar la lista de referencias cruzadas. Tenga esto en cuenta cuando vaya a realizar una impresión de este tipo.

Las secciones 3.6.1 a 3.6.7 explican cómo imprimir partes separadas de la lista mostrada arriba.

Seleccione la función Print project para imprimir un proyecto (véase la Fig. 3.6).

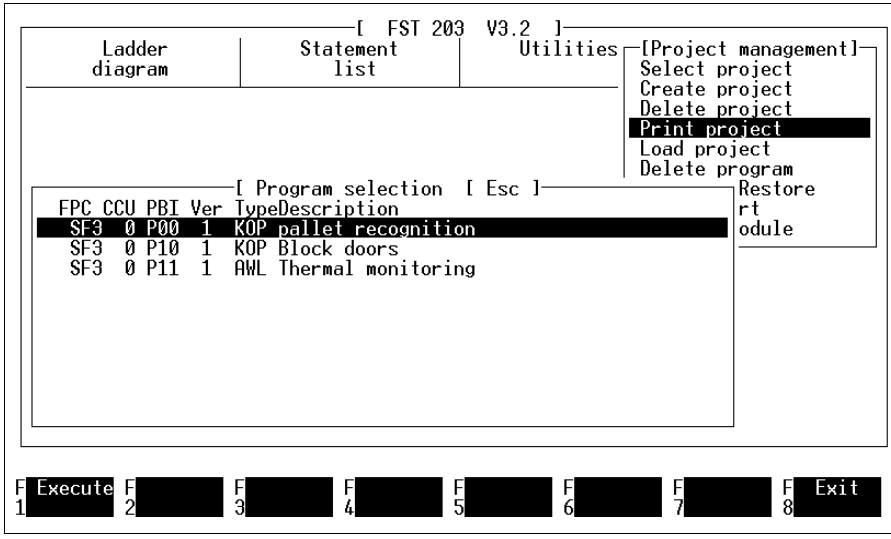


Fig. 3.6: Impresión de un proyecto

Ahora puede seleccionar de entre los programas del proyecto, aquellos que desee imprimir, haciendo clic sobre ellos o destacándolos y pulsando la tecla Intro. Los programas seleccionados de esta forma se indican con un asterisco al principio de la línea.

A continuación seleccione la función F1. El programa empieza a procesar y a continuación a imprimir. Puede interrumpir la impresión en cualquier momento pulsando la tecla Esc.

Primero se imprime la portada. A continuación, la selección que haya hecho.

Una vez finalizada la impresión, aparece en la línea de mensajes:

Printing completed.
(Impresión finalizada)

3.6 Impresión de partes de un proyecto

Esta función permite imprimir fácilmente una parte del proyecto activo (véase sección 3.5). Esto es de gran ayuda si, por ejemplo:

- solamente necesita la lista de asignaciones,
- si desea ver la lista de referencias cruzadas,
- desea verificar la portada.

Acceda a esta función seleccionando la opción Printing del menú Utilities. Aparece en otra ventana una lista de opciones (véase Fig. 3.7)

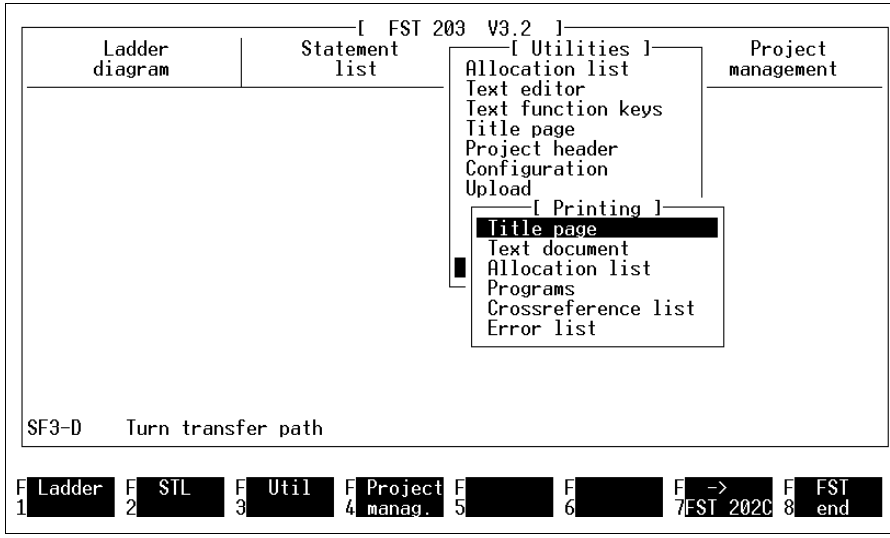


Fig. 3.7: Impresión de partes del proyecto

La rutina de impresión empieza una vez seleccionada la parte del proyecto requerida.

Puede interrumpir el procedimiento de impresión en cualquier momento pulsando la tecla Esc.

Revise la configuración de la impresora (véase la sección 2.2.3) si hay diferencias entre la imagen impresa y lo que aparece en pantalla, en alguna de las siguientes funciones.

3.6.1 Printing title page

Cuando selecciona esta función, la portada preparada con el editor de textos se imprime en la impresora conectada.

3.6.2 Printing text document

Cuando selecciona esta función, la documentación textual preparada en el editor de textos se imprime en la impresora conectada.

3.6.3 Printing allocation list

Cuando se selecciona esta función, la lista de asignaciones perteneciente al proyecto, se imprime en la impresora seleccionada.

3.6.4 Printing programs

Seleccionando esta opción, se llega a la misma ventana que la mostrada en la Fig. 3.6.

Ahora puede hacer clic o pulsar Intro sobre los programas para activar o desactivar la selección. Los programas seleccionados aparecen con un asterisco al principio de la línea. Cuando pulse F1 Execute, se imprimirán todos los programas seleccionados.

3.6.5 Printing Crossreference list

Cuando se selecciona esta opción, aparecerá otra ventana con una relación de todos los operandos. Todas las opciones están señaladas con un asterisco al principio de la línea (véase Fig. 3.8).

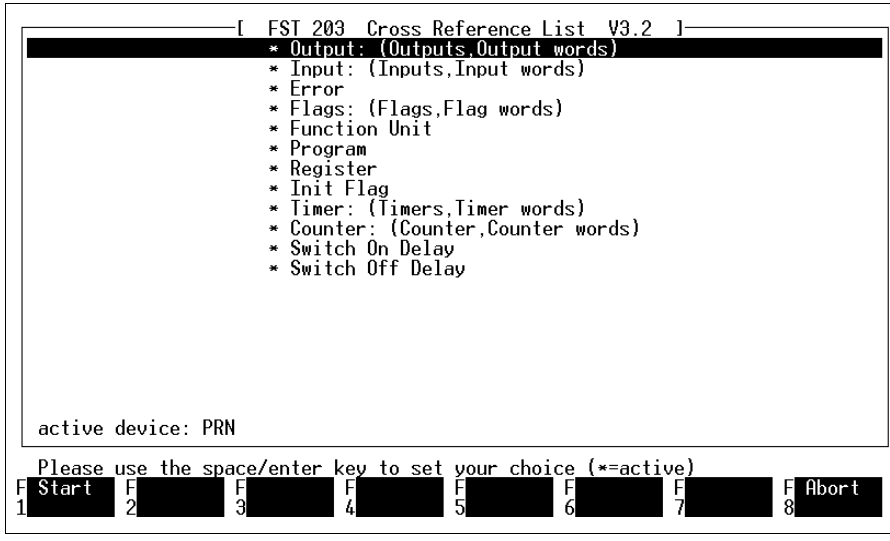


Fig. 3.8: Opciones de las referencias cruzadas

El asterisco indica que el grupo de operandos se halla activo para la impresión. Ahora puede desactivar la selección de un grupo con el ratón o la tecla Intro, e impedir que sea procesado (el asterisco desaparece), o activarlo de nuevo.

Ejecute la función F1 una vez terminada la selección. Esto inicia el procesamiento de la lista. La impresión puede tomar un cierto tiempo, dependiendo del tamaño del proyecto. El programa debe comprobar todo el contenido de la lista de referencias cruzadas e imprimirlas con el formato adecuado.

Si acepta sencillamente la selección por defecto, obtendrá una impresión que contendrá todas las introducciones en su forma completa. Para ello pulse directamente la tecla de función F1.

Explicación de la lista:
Esta lista contiene, en su primera parte, todos los operandos ordenados por su dirección absoluta (operandos absolutos). Allí donde los operandos tengan identificadores simbólicos y un comentario en la lista de asignaciones, esta información se imprime a la derecha del operando. Véase Fig. 3.9.

La parte 2 de esta lista muestra aquellos operandos simbólicos que no se hallaron en la lista de asignaciones, es decir, que aún no tienen un operando absoluto. Esto permite comprobar qué información aún falta por introducir. Sin esta información, el programa de control no será ejecutable.

```
**********************************  FST 3.1  **********************************
FST crossreference list

                        absolute  symbolic
FPC CCU P/B Ver Type     operand   operand line/rung/comment
------------------------------------------------------------------------------
###  0  P00  1  LDR    00.0       LAMP_ON Emergency lamp on
                                          1
###  0  P00  1  LDR    00.1       CONTACT Contact releasing
                                          2
###  0  P00  1  LDR    I0.0       MOTORON Check whether motor is running
                                          1
###  0  P00  1  LDR    I0.1       SENSOR1 Interrogate workpiece position
                                          1
###  0  P00  1  LDR    I1.3       EMERGEN Was emergency off pressed
                                          1
###  0  P00  1  LDR    ...
```

Fig. 3.9: Lista de referencias cruzadas (impresión)

3.6.6 Printing error list

Cuando se selecciona esta función, se imprime la lista de errores en la impresora conectada. Estos mensajes de error están relacionados en el apéndice C.3.

3.7 Cargar un proyecto

Utilice esta función:

- cuando desee cargar un proyecto completo al control, con todos sus programas,
- cuando desee cargar al mismo tiempo los diferentes programas parciales de un proyecto al control.

Ejecute esta rutina desplegando la opción del menú Project management y eligiendo la opción Load project. Entonces aparecerán todos los programas que pertenecen al proyecto actual (véase Fig. 3.10).

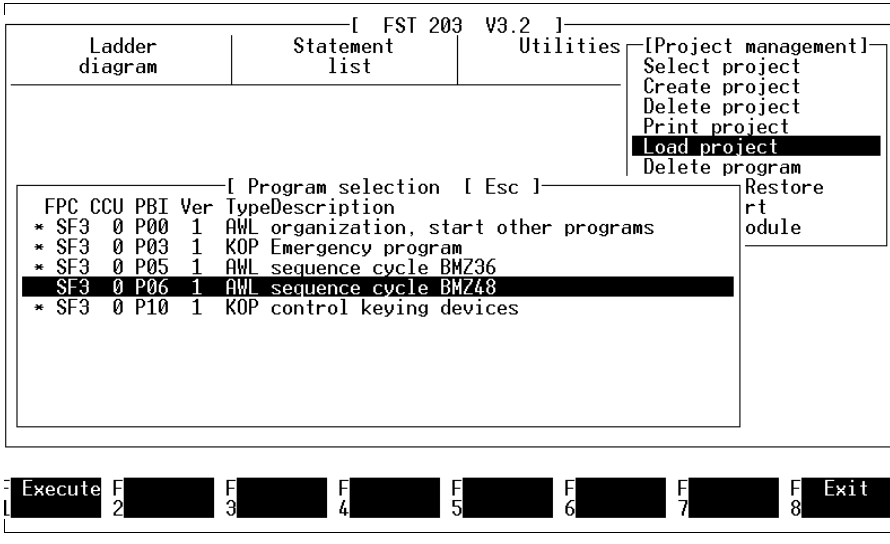


Fig. 3.10: Carga de un proyecto

> Antes de cargar un proyecto al control, debe asegurarse de que la conexión entre el control y el ordenador ha sido correctamente establecida (véase sección 6.1).

Ahora puede seleccionar de entre los programas, cual desea cargar al control, haciendo clic o destacándolo y pulsando Intro. Los programas marcados de esta forma se indican con un asterisco al inicio de la línea.
A continuación, ejecutar la función F1. Los programas seleccionados se traducen a código máquina. Esta rutina incluye una verificación sintáctica; cualquier irregularidad será introducida en la lista de errores.
A continuación se realiza el proceso de carga. Una ventana con el mensaje de "Loading program" muestra uno por uno los archivos transferidos con sus tamaños.

Si aparece el mensaje:

FPC connection could not be established
(No ha podido establecerse la conexión con el FPC)

en la línea de mensajes antes de la carga, deberá verificar que el control se halle correctamente conectado y en marcha (véase 2.2)

3.8 Salvaguarda de proyectos (Backup/Restore):

Esta función le ayuda en la administración de archivos de proyectos completos. Puede:

- salvaguardar un proyecto en un dispositivo de almacenamiento externo,
- recuperar un proyecto de un dispositivo de almacenamiento externo,
- renombrar completamente un proyecto,
- borrar completamente un proyecto,
- dar formato a disquetes.

Llamada a Backup / Restore:
Esta opción se halla en el menú Project management. Aquí debe seleccionar la opción Backup / Restore. Aparece una ventana que permite la selección de varias funciones (véase Fig. 3.11).

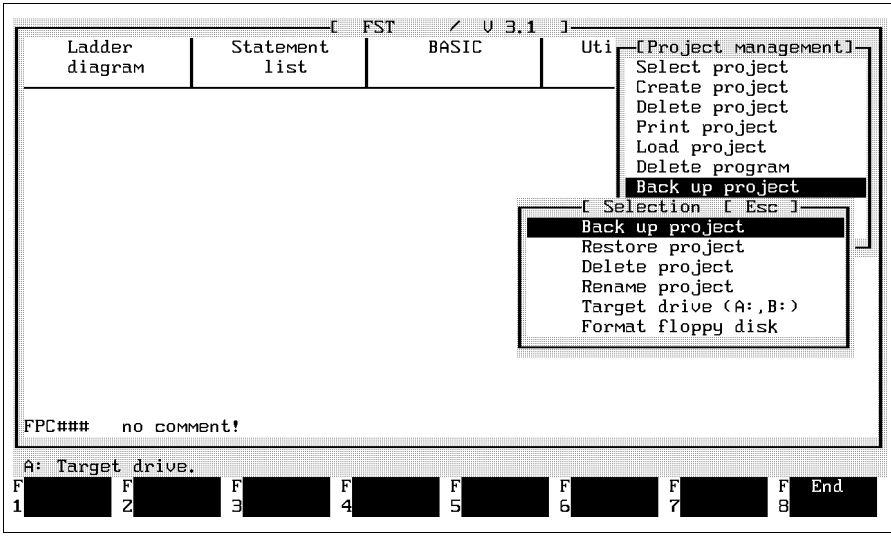


Fig. 3.11: Salvaguarda de un proyecto

Abra la función requerida haciendo clic en ella con el ratón o seleccione la función con las teclas de cursor y pulse la tecla Intro.

La unidad por defecto es la A. Si desea hacer una copia de seguridad utilizando Backup / Restore en otra unidad, antes deberá introducir la denominación de la nueva unidad (véase abajo).

3.8.1 Descripción de las funciones

Esta sección explica las funciones en la misma secuencia que aparecen en la Fig. 3.11

Back up project:
Esta función se utiliza para salvaguardar todos los archivos de un proyecto a la unidad que haya especificado. Cuando se abre esta función aparece una ventana para la selección del proyecto (véase Fig. 3.12)

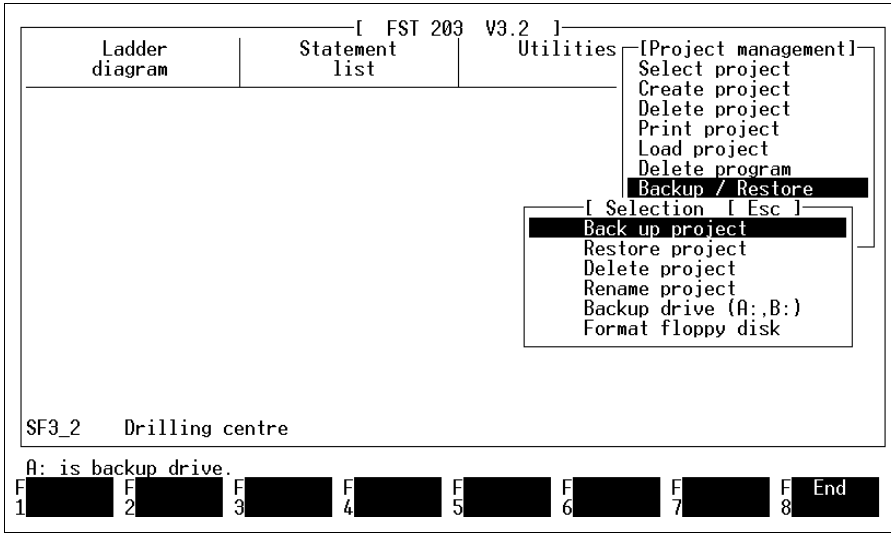
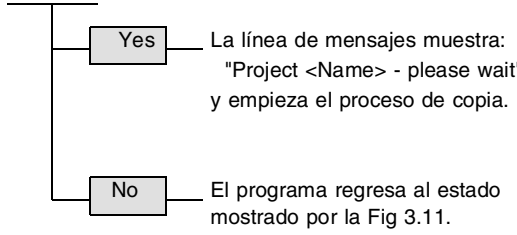


Fig. 3.12: Selección de proyectos (backup)

Seleccione el proyecto requerido haciendo clic en él o destacándolo y pulsando Intro. Aparece otra ventana con la indicación:

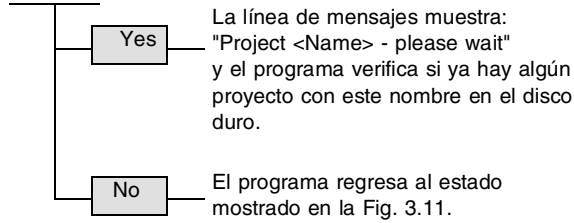
Project will be backed up to drive A: (Y/N)
(El proyecto se guardará en la unidad A: (S/N)



Restore project:
Utilice esta opción para recuperar un proyecto que hubiera sido guardado en un dispositivo de almacenamiento externo al disco duro.

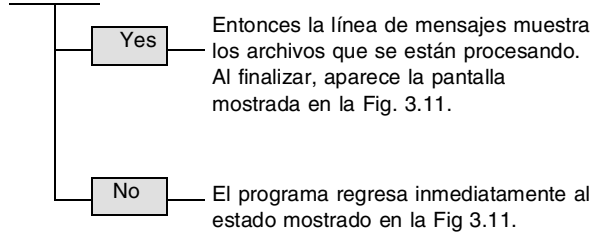
Cuando abre esta función, primero aparece una ventana similar a la de la Fig. 3.12. Aquí puede seleccionar el proyecto a recuperar, haciendo clic en él o seleccionándolo con las teclas de cursor y pulsando la tecla Intro. Aparece otra ventana con el mensaje:

Project will be restored to drive C:\FESTO\ (Y/N).
(El proyecto será recuperado a C:\FESTO\ (S/N)


Yes
La línea de mensajes muestra:
"Project <Name> - please wait"
y el programa verifica si ya hay algún proyecto con este nombre en el disco duro.
No
El programa regresa al estado mostrado en la Fig. 3.11.

Si el proyecto ya existe en el disco duro, le indicará:

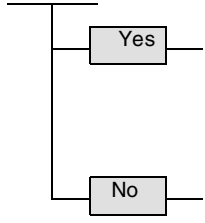
Project will be overwritten! (Y/N) .
(El proyecto será sobreescrito! (S/N))


Yes
Entonces la línea de mensajes muestra los archivos que se están procesando.
Al finalizar, aparece la pantalla mostrada en la Fig. 3.11.
No
El programa regresa inmediatamente al estado mostrado en la Fig 3.11.

Delete project:
Esta función puede utilizarse para borrar un proyecto guardado en un dispositivo de almacenamiento externo.

Primero aparece la ventana de selección de proyectos cuando se abre esta función (véase Fig. 3.12). Seleccione el proyecto requerido haciendo clic en él o destacándolo y pulsando Intro. Aparece una ventana con la indicación:

Project will be deleted from drive A: (Y/N).
(El proyecto será borrado de la unidad A: (S/N)



La línea de mensajes muestra:
"Project <Name> - please wait"
y empieza el procedimiento de borrado.
Entonces aparece la pantalla mostrada en la Fig. 3.11.

El programa regresa inmediatamente al estado mostrado en la Fig 3.11.

Rename project:
Esta función puede utilizarse para dar un nuevo nombre a un proyecto almacenado en una unidad externa.

Cuando se abre esta función, aparece la ventana de selección (véase Fig. 3.13). Seleccione el proyecto requerido haciendo clic en él o destacándolo y pulsando Intro.

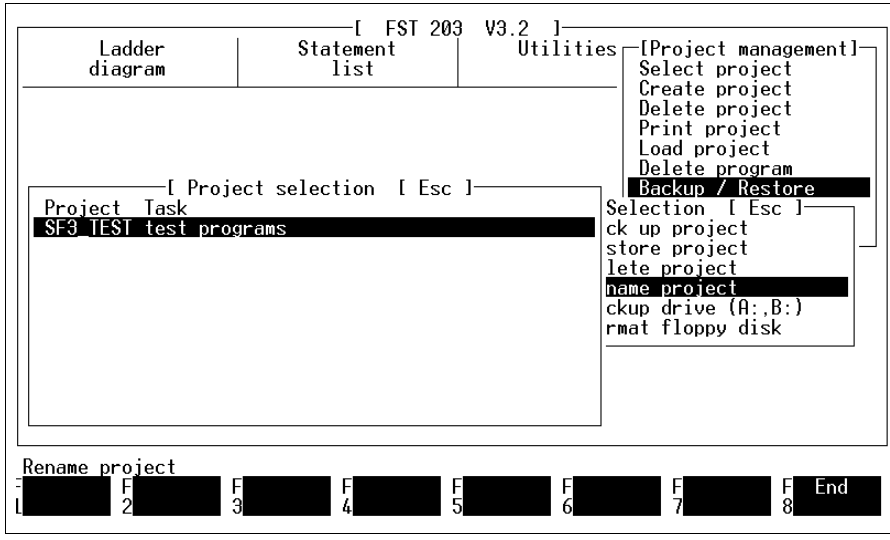


Fig. 3.13: Renombrar un proyecto

Ahora debería entrar el nuevo nombre del proyecto en el pequeño campo de la línea de mensajes (un máximo de ocho caracteres; se permiten también números y el signo de subrayado) y pulsar la tecla Intro.

La línea de mensajes muestra entonces los archivos que se renombran. Una vez completado el procedimiento, aparece de nuevo el menú de selección de funciones de la Fig. 3.11.

Target drive (A:, B:)
Utilice esta función para cambiar el identificador de la unidad de destino.

Cuando se abre esta función, aparece un campo
adicional en la línea de mensajes, como muestra la

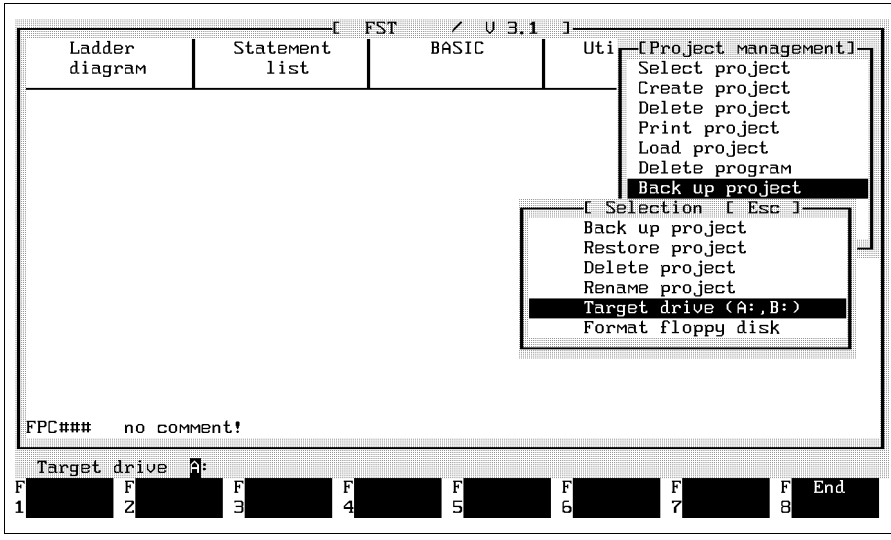


Fig. 3.14: Cambio de la unidad de destino

Fig. 3.14.

Ahora puede sobreescribir el valor por defecto (p.ej. la unidad B) en este campo. Se permiten letras de la A a la Z. A continuación pulsar la tecla Intro.

Por descontado, el nombre de la unidad debe ser válido, es decir, debe existir una unidad especificada con esta denominación.

Observe que la unidad de almacenamiento masivo externo puede ser un streamer o un disco removible de 20 MB.

Format floppy disk:
Esta función le permite dar formato a la unidad especificada utilizando la orden 'format' de DOS (sistema operativo), sin abandonar el software FST.

Cuando abre esta función, en la línea de mensajes aparece la unidad A: como destino (véase Fig. 3.15).

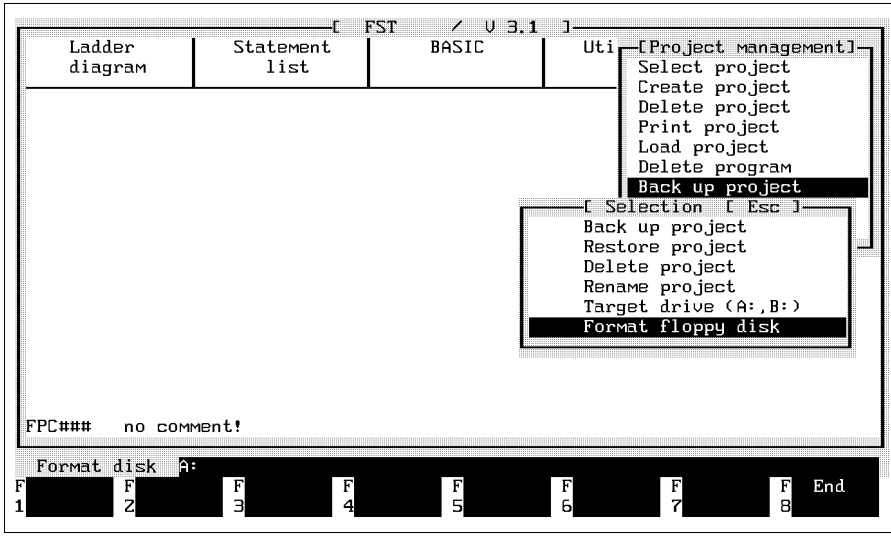


Fig. 3.15: Dar formato a un disquete

La unidad por defecto es la A. Si es necesario, modifíquela sobreescribiéndola.

> Aquí no debe utilizarse nunca la letra identificativa del (los) disco(s) duro(s).

La orden se ejecuta a nivel de DOS. Solicita que inserte un disquete en la unidad especificada y que pulse una tecla. Para mayor información, consulte el manual de DOS.

Salir de la función de backup / restore:
Pulsando F8 se cierran las rutinas de Backup / restore. La ventana se cierra y el programa regresa al menú Utilities.

3.9 Importación de archivos

Este programa le permite:

- recuperar programas de proyectos que han sido salvaguardados utilizando Backup,
- recuperar otros programas, listas de asignaciones y documentación de proyectos que han sido almacenados externamente,
- cargar programas en assembler y módulos o archivos controladores preparados y suministrados por Festo en el directorio LIB y desde ahí a un proyecto.

File import:
Llame a esta función desde el Project management o administrador de proyectos. Seleccione la opción File import en este menú. Puede abandonar esta opción en cualquier momento pulsando la tecla de función F8 ó la tecla Esc.

Inicialmente aparece una ventana en el centro de la pantalla, en la que debe especificarse la unidad de origen. Ahora debe introducir el portador de datos en esta unidad. Introduzca el identificador de la unidad requerida y pulse la tecla Intro. A continuación el programa busca en los subdirectorios de la unidad. Estos son las rutas de búsqueda en las que se hallan guardados los archivos.

Aparecerá una relación de los archivos y los subdirectorios. Los nombres de los subdirectorios aparecen destacados en color brillante. Véase Fig. 3.16

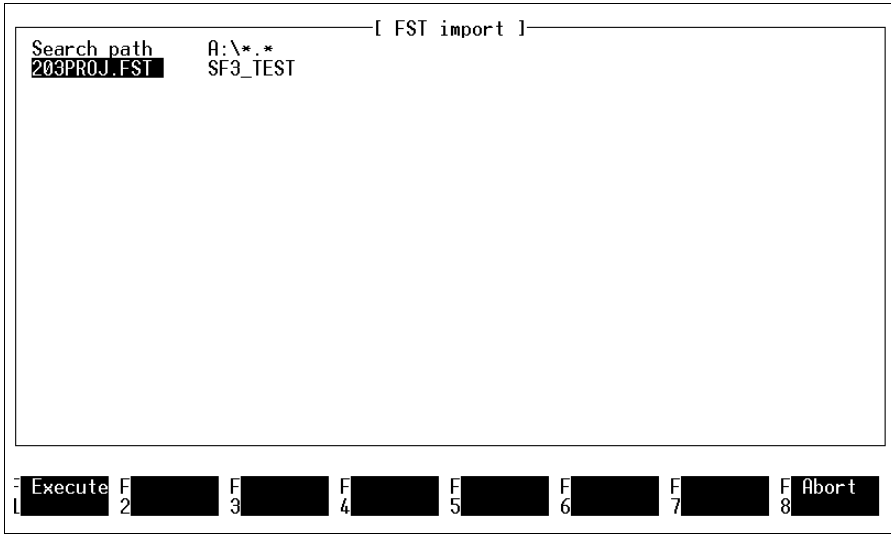


Fig. 3.16: Selección de la ruta de búsqueda

Selección de la ruta de búsqueda:
Sitúe el campo destacado sobre la ruta de búsqueda que desee (nombres en tono brillante). Puede habilitar la ruta destacada haciendo clic de nuevo o pulsando la tecla Intro. Entonces aparecerán los diferentes archivos que hay en el subdirectorio seleccionado (véase Fig. 3.17). Si desea regresar al directorio de nivel inmediato superior, seleccione la opción "**..**"

Selección de los archivos a importar:
Sitúe el campo destacado sobre el archivo que desee. Si no hay suficiente espacio en el área de trabajo, puede deslizar la pantalla con las teclas de cursor hasta la última línea.

Haciendo clic de nuevo sobre este archivo, o pulsando la tecla Intro, se marca el archivo con un asterisco delante (véase Fig. 3.17). Esto indica que se halla seleccionado.

Puede seleccionar varios archivos de esta forma si todos deben importarse al mismo directorio.

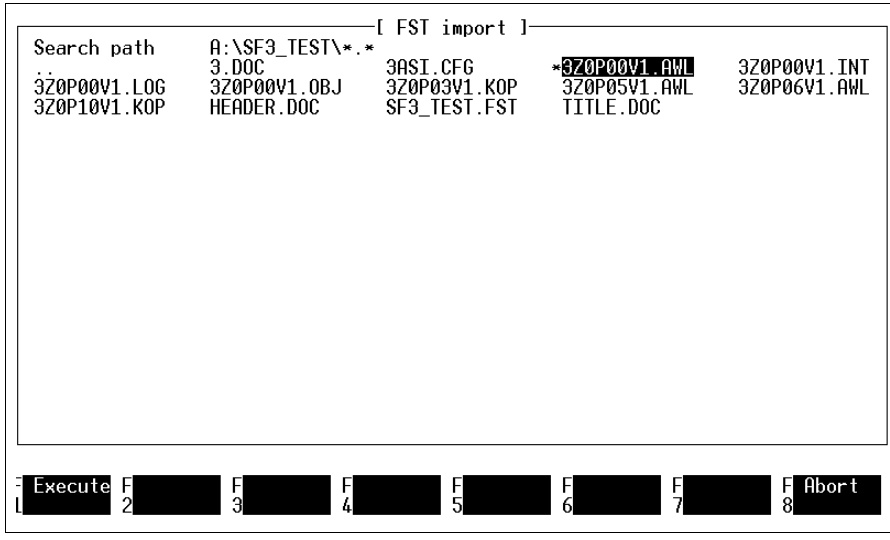


Fig. 3.17: Selección de archivo(s)

Puede importar al FST 200 archivos con las siguientes extensiones:

*.OBJ .= programas cargables (objeto)
*.KOP.= programas en Diagrama de contactos
*.AWL = programas en Lista de instrucciones
*.BEL .= listas de asignaciones
*.DOC = documentación del proyecto
*.ANZ.= archivos de display
*.MAK = drivers o controladores (solamente pueden importarse al directorio (proyecto) LIB)

Puede eliminar la selección de un archivo haciendo clic de nuevo en él.

Terminar la selección

Una vez marcado el archivo o los archivos deseados y de asegurarse que la selección es completa, ejecute la función F1. Esto termina la selección del origen de los datos. Ahora solamente debe seleccionar el proyecto de destino e introducir algunos detalles sobre los diferentes archivos.

Selección del proyectos de destino:
La zona de trabajo muestra ahora la ventana de selección de proyectos. Estos son los proyectos que han sido creados por Ud. con el software FST (véase Fig. 3.18).

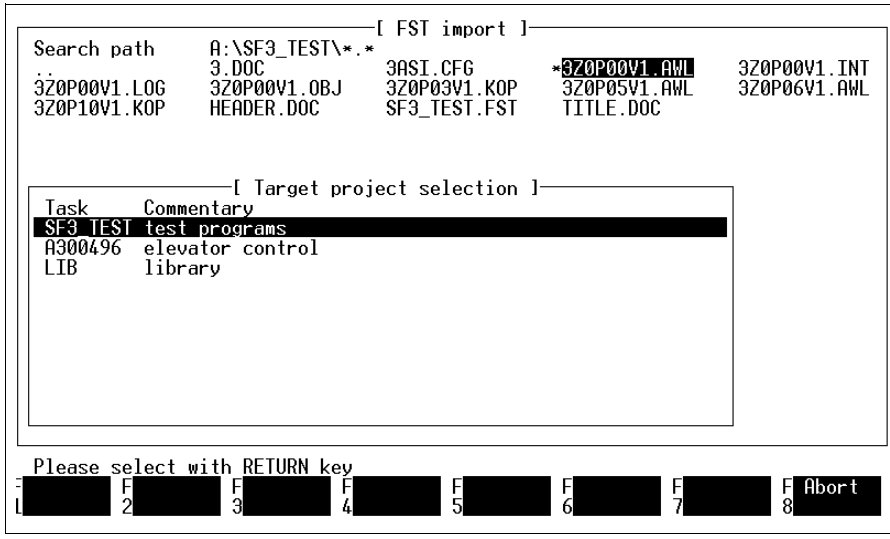

[FST import]
Search path A:\SF3_TEST*.*
.. 3.DOC 3ASI.CFG *3Z0P00V1.AWL 3Z0P00V1.INT
3Z0P00V1.LOG 3Z0P00V1.OBJ 3Z0P03V1.KOP 3Z0P05V1.AWL 3Z0P06V1.AWL
3Z0P10V1.KOP HEADER.DOC SF3_TEST.FST TITLE.DOC
[Target project selection]
Task Commentary
SF3_TEST test programs
A300496 elevator control
LIB library
Please select with RETURN key
F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 Abort

Fig. 3.18: Selección del proyecto de destino

Aquí debe seleccionar el proyecto al cual deben importarse los archivos previamente seleccionados. Aparecerá la siguiente pantalla (véase Fig. 3.19).

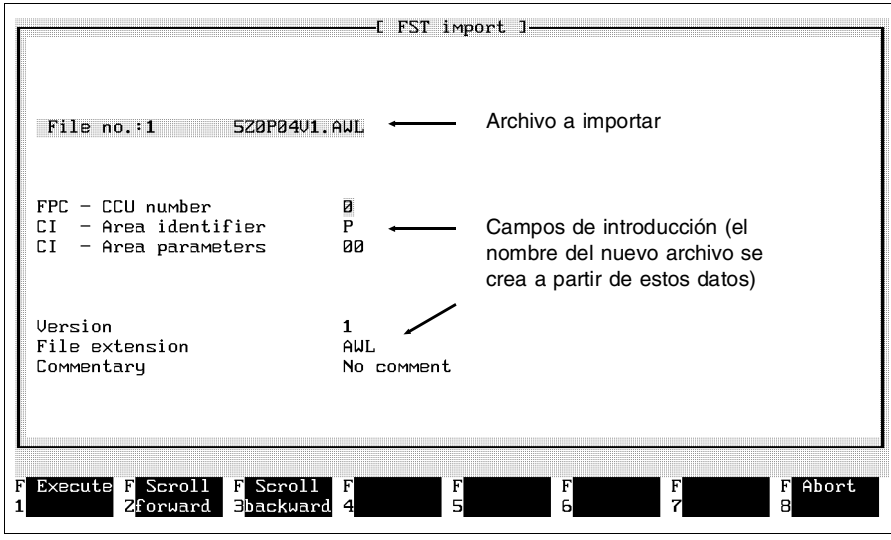


Fig. 3.19: Información sobre el archivo

File no.: X

Este campo muestra el nombre del archivo fuente que haya seleccionado. El nuevo nombre de archivo se compone con los datos introducidos debajo. El archivo se transfiera al proyecto de destino con este nombre.

Ajustes:

Primero introducir la extensión del archivo en el campo File extension. Debe coincidir con la extensión del archivo fuente.

Por ejemplo, no es posible importar un archivo LDR (KOP) como un archivo STL (AWL). Cuando confirma pulsando la tecla Intro, la introducción de la pantalla cambia para mostrar la extensión del archivo, según lo que desee importar:

- Un archivo de programa (OBJ, AWL, KOP) (observe que deberá introducir AWL en lugar de STL para los archivos de Lista de instrucciones, y KOP en lugar de LDR para los archivos de Diagrama de contactos)
- u otro tipo de archivo (BEL, DOC, ANZ, MAK)

Importación de un archivo de programa:
Una vez introducida la extensión para un archivo de programa, se mostrarán los siguientes campos en la ventana de introducción cuando confirme pulsando la tecla Intro:

- CI - Area identifier:
  Aquí debe especificar si desea utilizar el archivo como un programa (P) o como un módulo (B).
- CI - Area parameters:
  Aquí debe introducir el número de programa o de módulo bajo el cual el archivo será administrado en el proyecto de destino.
- Versión:
  Introduzca aquí la versión.
- File extension:
  La extensión del archivo debe coincidir con la extensión del archivo origen.
- Comments:
  Dispone de este campo para escribir comentarios sobre el archivo actual.

Si ha seleccionado más de un archivo, puede pulsar F2 para desplazarse a la siguiente página. Aquí deberá también introducir para cada archivo los datos como se ha indicado anteriormente. Si es necesario, con F3 puede regresar hacia atrás.

Importación de otros tipos de archivos:
Si se ha introducido, por ejemplo, DOC o MAC como extensión en el campo de extensión de archivos, aparecerá la pantalla de introducción que muestra la página siguiente (véase Fig. 3.20).

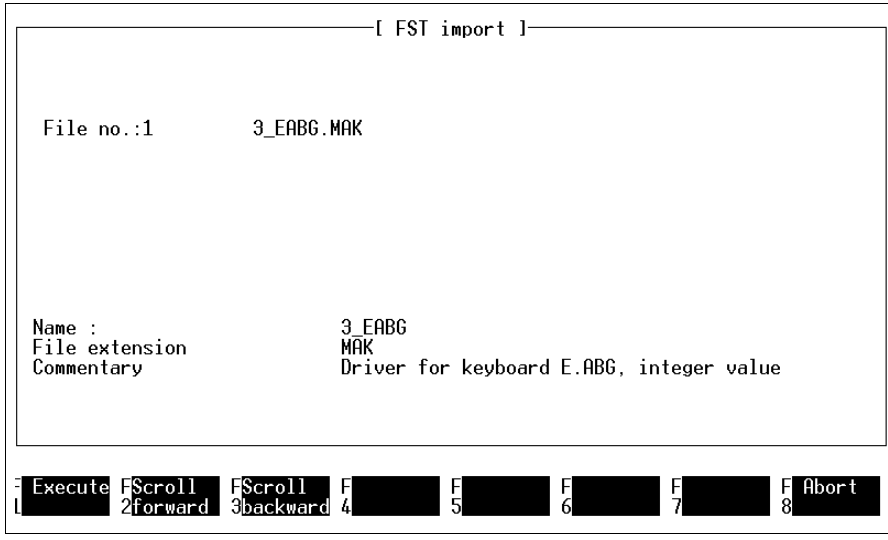


Fig. 3.20: Importación de archivo MAK al directorio LIB

Aquí solamente debe hacer dos introducciones.

- Nombre:
  Aquí debe introducir un nombre de un máximo de 8 caracteres, bajo el cual se guardará el archivo. Recomendación: Pulsando Intro, el campo se llena automáticamente con el nombre del archivo de origen.
- Comentario:
  Este campo está disponible para introducir una nota relativa al archivo. Si hay textos ya introducidos, p.ej. por los archivos de Festo (véase arriba), deberían dejarse. Recomendación: Pulsando Intro, se llena el campo con el comentario del archivo fuente.

Transferencia de los archivos:
Una vez completados los datos de todos los archivos a transferir, ejecute la función F1. Los archivos se transfieren de la unidad fuente al directorio de proyectos especificado, según su numeración. Una vez terminada la transferencia, reaparecerá el menú principal en la pantalla.

3.10 Ejecución de un programa

Esta función le permite llamar a programas externos desde el software FST. Una vez ejecutado el programa, regresa de nuevo al menú de Utilities. Así, no es necesario abandonar el software FST si desea ejecutar órdenes a nivel de DOS.

Tiene acceso a todo tipo de programas externos y puede:

- ejecutar órdenes DOS internas (p.ej. DIR *.OBJ),
- pasar al nivel de DOS, ejecutando COMMAND.COM,
- llamar a programas ejecutables (estos tienen alguna de las extensiones *.EXE, *.COM, *.BAT),
- ejecutar programas FST que no puedan seleccionarse o funcionar desde los menús FST.

El último punto es la principal aplicación de esta función. Los programas de este tipo se suministran con el software FST o se suministrarán en un futuro (p.ej. controlador de posición con editor incorporado, editor de displays, etc.). Para facilitar la llamada a los programas, el software FST proporciona parámetros predefinidos (#1 a #5) que puede combinar en la forma que desee, dependiendo de la llamada que realice.

3.10.1 Introducción de una llamada a un programa

Antes de poder activar la llamada, debe introducir la orden. Esto se realiza en la opción Configuration del menú Utilities. En esta opción, elija la función F4 Program call.

Observe que al instalar el software FST, ya dispone de algunas entradas (columna de la izquierda), con sus correspondientes comentarios (columna de la derecha). Véase la figura 3.21.

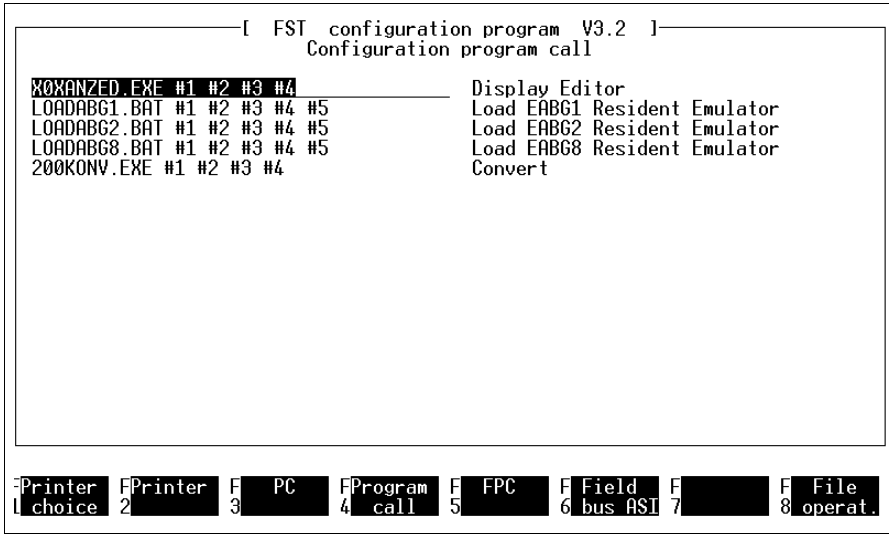


Fig. 3.21: Introducción de una llamada a un programa

Aquí puede añadir las llamadas a los programas. La introducción consta del nombre del archivo con su extensión. Se permiten programas ejecutables y órdenes DOS con los parámetros adecuados (véase arriba). Pueden darse órdenes DOS directamente.

Trabajando a nivel de DOS:
Si desea poder ejecutar tareas a nivel de DOS, introduzca como nombre de archivo COMMAND.COM. Este archivo debe haberse copiado previamente en el directorio donde se halla el software FST. Al ejecutar la orden, el ordenador conmuta a nivel de DOS.

Cambio de directorio/unidad:
Si el programa a llamar no se halla en el directorio o la unidad actual, deberá modificar la introducción como sigue:

Unidad:\subdirectorio(s)\nombre de archivo.extension

Llamada a programas externos al FST:
Al llamar a programas externos al FST, puede también utilizar parámetros predefinidos. Estos le permiten asignar los mismos datos de configuración a la correspondiente llamada al programa, que a las funciones dentro del software FST. Solamente entonces funcionarán sin problema algunos de los programas externos.

Las tablas siguientes muestran los parámetros posibles con su descripción.

Parámetro #1 (configuración del ordenador):

#1	Cadena de cuatro caracteres, describiendo la configuración del PC.
1ª letra	Identifica la tarjeta de gráficos : E = EGA C = CGA H = Hercules card V = VGA
2ª letra	Identifica el tipo de monitor: F = monitor a color B = monitor monocromo
3ª letra	Identifica el tipo de ordenador: G = Ordenador GridCase N = otros tipos compatibles IBM
4ª letra	Muestra el uso del ratón: M = MicroSoft Mouse o compatibles N = sin ratón

Ejemplo: EFNN.

Parámetro #2 ( ):

#2	No está asignado actualmente

Parámetro #3 (proyecto y ruta del proyecto):

#3	Identifica el proyecto actual y su ruta
Cadena	Unidad:\Ruta(s)\\Nombre del proyecto

Ejemplo: C:\FESTO\FST200.

Parámetro #4 (tipo de control):

#4	Identifica el tipo de control
xxx	101 = FPC 101 103 = FPC 103 203 = FPC 202 C 206 = SF 3 404 = FPC 404 405 = FPC 405

Ejemplo: 206.

Parámetro #5 (puerto):

#5	Describe los parámetros del interface
COMx/y/z	x = 1 ó 2 (serie) y = Velocidad de transmisión (Baud) (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600) z = tiempo de espera para respuesta del control (0 a 32676 ms)

Ejemplo: COM1/9600/300.

Se dispone de un total de 38 caracteres para la introducción de la llamada al programa.

Comentario:
Una vez completada la entrada, pulsando la tecla Intro o la tecla Tab, se desplaza al nuevo campo de introducción en el margen derecho. Aquí debe introducir un comentario. Describe el programa a llamar y es lo que aparecerá en la ventana de selección posteriormente, cuando se ejecute la función Program execution. El comentario puede tener hasta 36 caracteres de longitud.

Puede introducir más programas en las siguientes líneas.

Salir de la opción:
Seleccione la opción F8 para cerrar la introducción de llamada a programas. En este caso, se le ofrecen las opciones de:

- Save and quit editor
  (guardar y terminar la edición; el programa regresa al menú principal)
- Save and continue
  (guardar y continuar)
- Abort
  (cancelar la introducción), las introducciones realizadas recientemente se descartan.

3.10.2 Ejecución de una llamada a un programa

Elija la opción Program execution en el menú Utilities para llamar a un programa introducido como se ha descrito encima. Entonces aparecerá una ventana de selección en la parte inferior izquierda de la pantalla. Esta ventana muestra los comentarios para los programas introducidos como se ha descrito en 3.10.1 (véase Fig. 3.22).

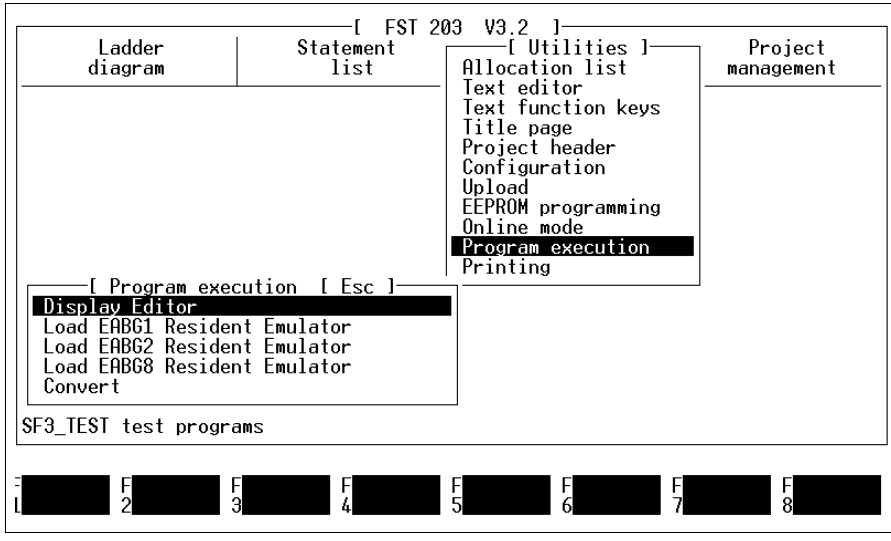


Fig. 3.22: Llamada a un programa

Seleccione el programa que desee por su comentario. Cuando se valida la selección se borra la pantalla y se carga el programa o se ejecuta inmediatamente la orden DOS.

Regreso al software FST:
Pulse cualquier tecla (excepto: teclas de función, teclas de cursor, tecla Ctrl, tecla Alt) si desea regresar de nuevo al software FST. Si ha estado trabajando a nivel de DOS, deberá introducir la orden EXIT y pulsar Intro. Si el programa llamado devuelve una orden EXIT (código=255), no es necesario pulsar ninguna tecla.

3.11 Enlace de un módulo

Es posible obtener de Festo programas en código máquina listos para funcionar y adaptarlos a su programa de control. Estos módulos puede entonces utilizarse como sus propios módulos de función.

Estos módulos se suministran en un disquete. Se adjunta una descripción de sus funciones y operandos. El procedimiento para importarlos es el siguiente:

- Inserte el disquete en la unidad de disco e importe los módulos al proyecto \LIB, utilizando la función File import (véase sección 3.9).
- Entonces abra la opción Include module del menú Project management. Aparecerá una lista de selección de los módulos importados (véase Fig. 3.23).

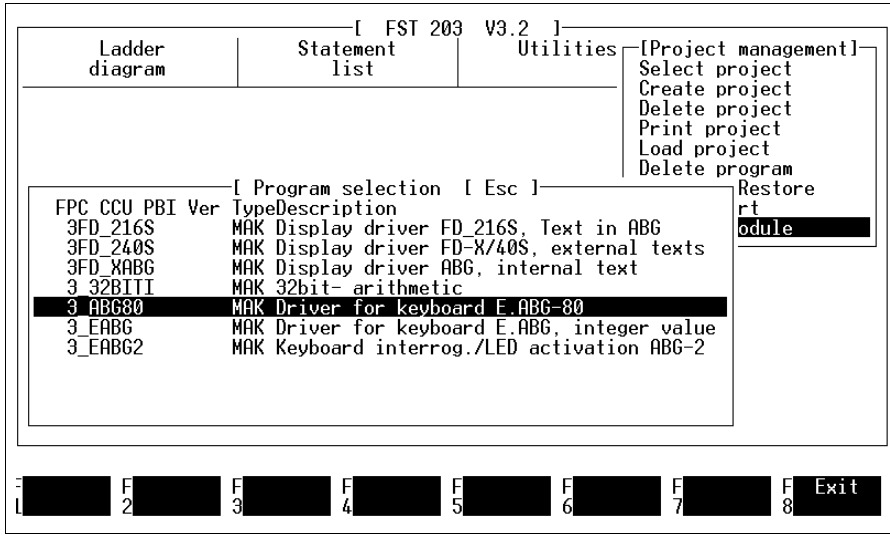


Fig. 3.23: Enlazado de un módulo (selección)

Abra la opción requerida haciendo doble clic en ella o destacándola y pulsando la tecla Intro.

Primero aparecerá una ventana para que introduzca información relacionada con la utilización del nuevo módulo (véase Fig. 3.24).

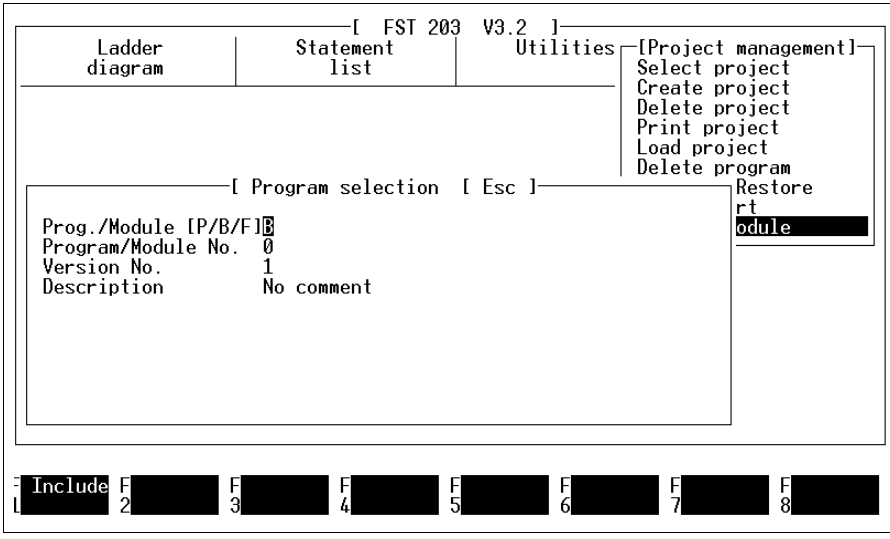


Fig. 3.24: Información sobre el módulo

Hallará explicaciones sobre las diversas especificaciones en las secciones 4.1.1/5.1.1. Primero debería consultar la descripción del módulo para saber si se trata de un programa, un módulo de programa o un módulo de función. En general, deberá guardarlo como módulo de programa (B) o como módulo de función (F).

El comentario que introduzca se utilizará posteriormente en el programa como comentario de operando y se incluirá como tal en la lista de asignaciones. Dispondrá siempre de una indicación clara de la función que realiza el módulo en el programa si entra un breve texto descriptivo. Recomendación: Utilice el comentario suministrado con los programas assembler que le proporciona Festo.

Una vez que toda la información haya sido introducida correctamente, utilice la función F1.

Un módulo utiliza ciertos operandos. Consulte la descripción del módulo para obtener la información. Aparecerá otra ventana en la que necesitará asignar direcciones a estos operandos; las direcciones deberán coincidir con las utilizadas en su programa (véase Fig. 3.25).

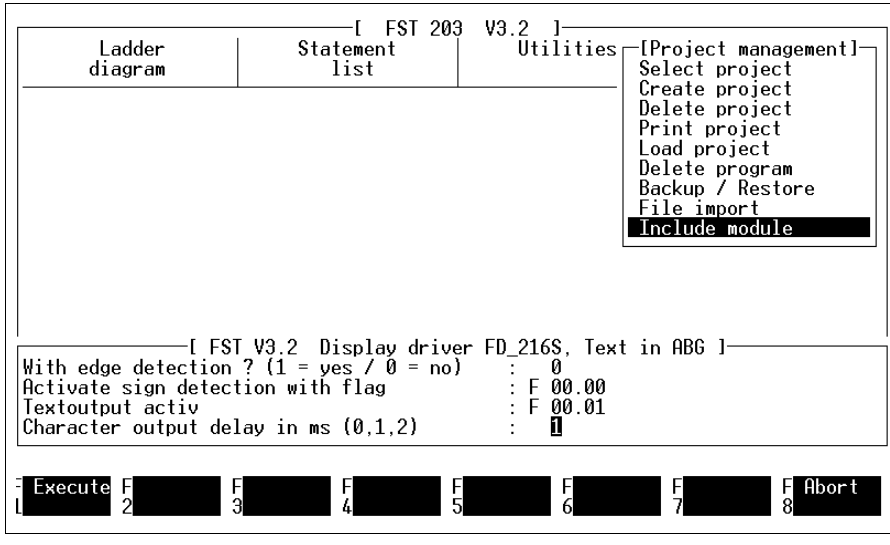


Fig. 3.25: Asignación de direcciones de operandos

Véase la descripción del módulo correspondiente (driver, archivo MAK) para conocer cómo funcionan los diferentes operandos y por qué valores deben ser interrogados. Solamente entonces, el módulo correspondiente podrá ejecutar su función con precisión.

Ejemplo (véase arriba):
El módulo utiliza dos flags. Las asignaciones por defecto son en cada caso M00.00.

- Introduzca los flags a utilizar.
- Asigne flags diferentes, de lo contrario obtendrá asignaciones incorrectas en la lista de asignaciones.

Especifique el contenido de los flags en su programa de control.

Seleccione la función F1 una vez introducida toda la información correctamente. El módulo será ahora modificado para su programa de control y enlazado al proyecto correspondiente. Ahora podrá llamar al módulo igual que a un módulo de programa o módulo de función.

Una vez ha sido enlazado un módulo, sus datos y los parámetros utilizados son introducidos en la lista de errores. Puede ver estas introducciones utilizando la función Error list del menú de selección del correspondiente lenguaje de programación. Abajo se muestra un ejemplo.

```
-----------------------------------------------------[ Error list  V3.2 ]-----------------------------------------------
Filename   : B0.10 V1
Object module                          :  ABG display driver, internal texts
================================================================================
Source file(s)                         :  C:\FST\SF3\PROJEKTE\LIB\3FD_XABG.MAK
Object file                            :  C:\FST\SF3\PROJEKTE\HAUSTEL2\3Z0B10V1.OBJ
FPC Type                               :  FPC SF3
Code type                              :  CMP
Object code generated                  :  155 bytes

Operands used                          :

Absolute operand   Symbolic operand  Comment
================================================================================
M0.0               Var_Ausgb         Representation style for values (VZ)
M0.1               Busy              Text output active

Entries marked with an asterisk (*) could not be
included in the allocation list.

--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

4. Programación en Lista de instrucciones (STL)

Con ayuda de la Lista de instrucciones, es posible escribir programas para el control Festo SF 3. Un cómodo editor, le ayuda en la creación de los programas y una herramienta adicional verifica la corrección de la sintaxis.

La programación en STL le permite:

- escribir y editar programas y módulos de programa de usuario en Lista de instrucciones.
- modificar libremente la asignación de las teclas de función en STL, como desee.
- comprobar la correcta sintaxis de los programas en STL.
- cargar el programa al control conectado.
- imprimir un programa en STL.
- mostrar una lista que contiene los posibles errores en el programa en STL.
- trazar la ejecución de un programa STL en el control (visualización del estado).
- conectar el ordenador con el control a través del Modo Online del FPC (véase capítulo 7).

El número de recursos que pueden introducirse, es decir, entradas, salidas, flags, etc., o lo que es lo mismo, los operandos y sus direcciones, depende del tipo de control instalado. La lista en el apéndice A.1.2. muestra qué operandos son adecuados para el control utilizado.

Puede introducir estos operandos en un programa de control de dos formas, como:

- operandos absolutos (p.ej.: 02.7).
- operandos simbólicos (p.ej.: MOTOR_ON).

Un programa en el que utilice operandos absolutos es inmediatamente ejecutable. El programa será más fácil de leer y de comprender si utiliza operandos simbólicos. Sin embargo, deberá especificar los operandos absolutos en la lista de asignaciones.

Naturalmente, también es posible crear primero la lista de asignaciones. Alternativamente, accederá a estas introducciones a medida que vaya escribiendo el programa.

Seleccione el menú Statement list en el menú principal del FST, para acceder a las funciones de programación en Lista de instrucciones. Entonces aparecerá la ventana del menú de Lista de instrucciones (véase Fig. 4.1).

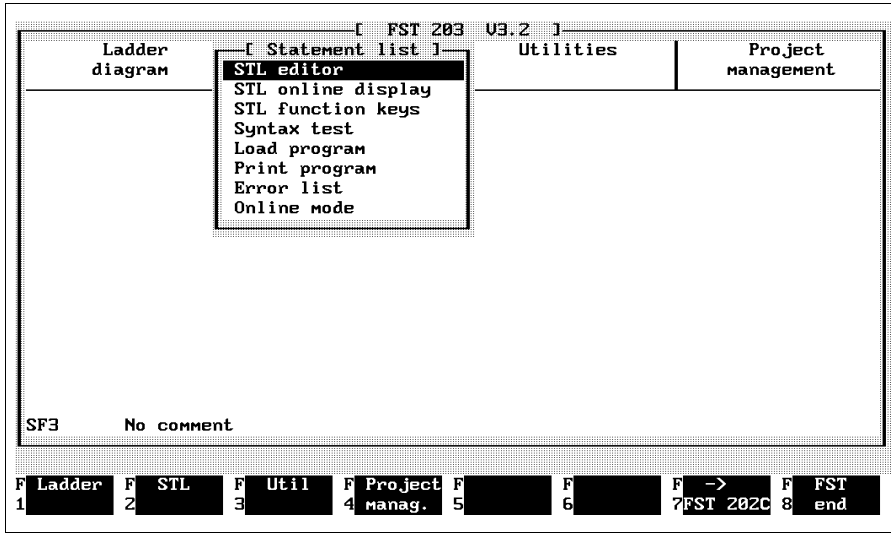


Fig. 4.1: Menú Statement list

Abra las opciones requeridas, haciendo doble clic sobre ellas o destacándolas y pulsando la tecla Intro.

4.1 Acciones de programación en general

Un programa en Lista de instrucciones debe formar parte de un proyecto (véase sección 3.1). El software FST lo identifica por:

- el número de CCU (el número de la unidad central, siempre 0 en el SF 3),
- el número de programa,
- el número de la versión,
- y su asociación a un proyecto.

Esto significa que deberá siempre crear un proyecto (véase la sección 3.1) para el programa de control antes de empezar a trabajar en él (lista de asignaciones, portada o programa en Lista de instrucciones). Posteriormente será suficiente seleccionar el correspondiente proyecto (véase sección 3.2). El nombre del proyecto aparecerá en la parte inferior izquierda de la zona de trabajo.

Seleccione la función STL editor del menú Statement list (véase Fig. 4.1) si desea introducir un programa en Lista de instrucciones para este proyecto. Hay dos posibilidades para continuar:

- El proyecto activo aún no contiene programa alguno (véase sección 4.1.1).
- El proyecto activo ya contiene programas (véase sección 4.1.2).

4.1.1 Crear un nuevo programa

Deberá utilizar esta función si:

- no hay aún programas disponibles en el proyecto activo.
- desea añadir más programas al proyecto activo.

Se llega a esta función cuando se llama al editor del STL por primera vez o si se selecciona la función F1 en la ventana de selección de programas mostrada en la Fig. 4.3. Entonces aparecerá la ventana mostrada en la Fig. 4.2. La ventana que aparezca en su pantalla puede diferir en algunos detalles, ya que depende del tipo de control.

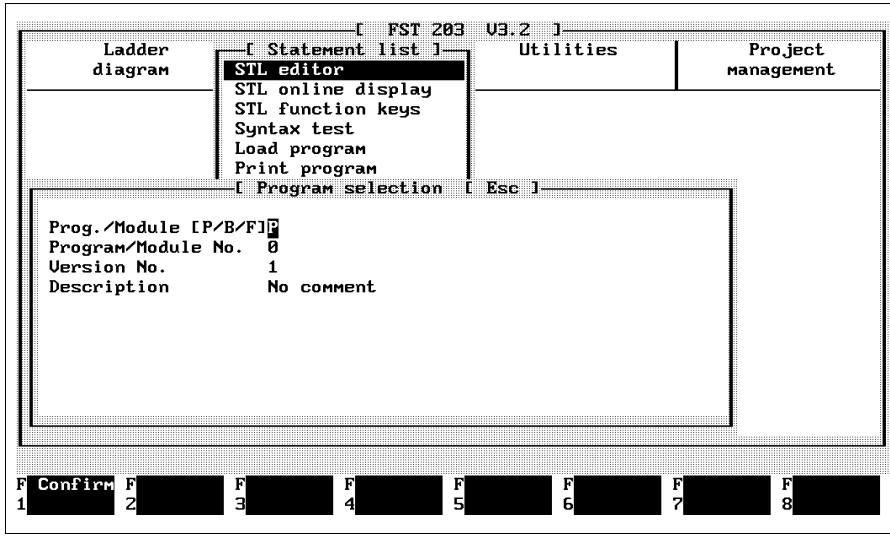


Fig. 4.2: Creación de un nuevo programa

En esta ventana ya hay introducidos parámetros por defecto. Puede modificar estos parámetros sobreescribiendo los caracteres. Borre los caracteres sobrantes con la tecla Supr.

Una vez que toda la información sea correcta, puede crear el programa seleccionando la función F1.

Las entradas permisibles se muestran en la tabla siguiente:

Introducción	SF 3
Type Program/Module	P / B / F
Program/Module No.	0 a 15
Function No. (sólo para "Link module")	90 a 99
Version no.	1 a 9
Description	Texto

- Prog./Module [P/B/F]:
Utilice esta especificación para determinar el tipo de programa (P significa programa principal; B módulo de programa; F módulo de función (solamente posible con "Link module").

- Program/Module No.:
El programa o módulo de programa, se guarda en el proyecto con este número. Por favor, observe lo siguiente:

En el SF 3 (Cuando se halla activo (ON) el Automode), siempre se pone en marcha el programa con el número más bajo.

- Version No.:
Utilice un número para especificar la versión actual del programa. Esto es una ayuda para distinguir entre programas muy similares.
Simplemente incrementando el número de la versión de un programa existente, obtendrá una copia del programa original.

- Description:
Utilice este campo para introducir un comentario relacionado con el programa. No forma parte del nombre del programa.
Puede cambiar los comentarios de un programa por medio de la función F2 Carry data.

4.1.2 Seleccionar un programa existente

Deberá utilizar esta función si:

- desea modificar un programa STL existente.

Se llega directamente a esta función al llamar al editor STL, si el proyecto activo ya contiene programas (véase la Fig. 4.3).

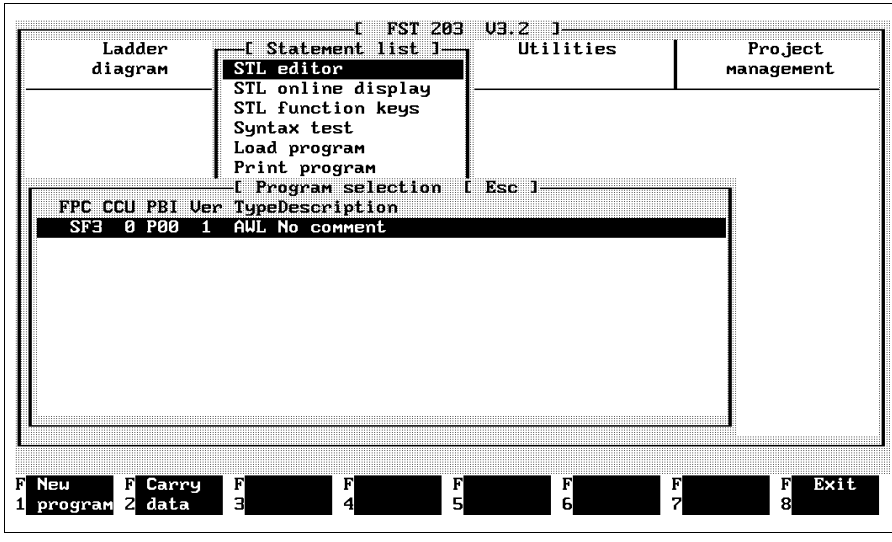


Fig. 4.3: Selección de un programa

Seleccione un programa haciendo doble clic en él o destacándolo y pulsando la tecla Intro. Entonces se carga directamente en el editor STL.

4.1.3 El editor STL

Una vez finalizadas las funciones descritas en 4.1.1 y 4.1.2, el editor STL aparecerá después de un breve período de carga. Si ha seleccionado un programa, verá las correspondientes introducciones en la zona de trabajo. La zona de trabajo estará vacía si ha creado un nuevo programa (véase Fig. 4.4).

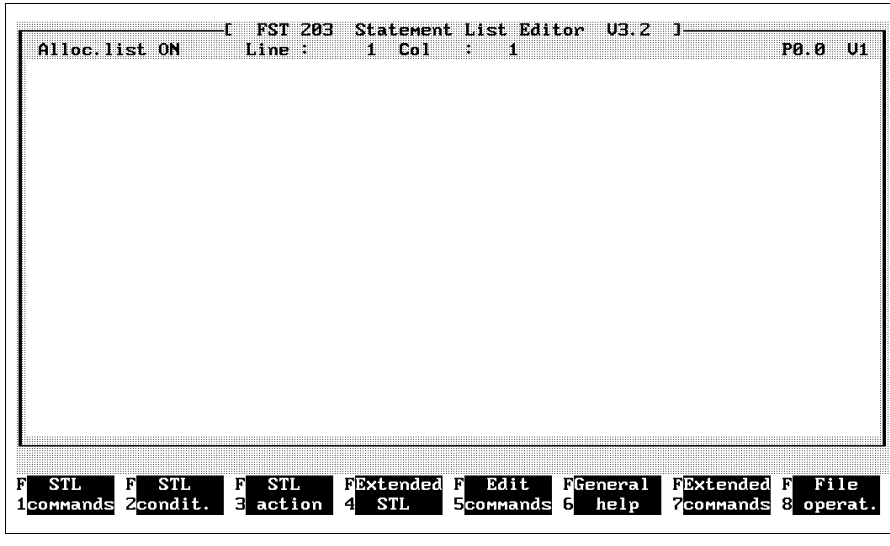


Fig. 4.4: Editor STL

Las teclas de función F1 a F8 en la ilustración que muestra la Fig. 4.4 están asignadas para llamar a niveles sucesivos. Allí encontrará la mayoría de las instrucciones necesarias para escribir un programa en STL. Puede retroceder en las asignaciones de teclas, como se muestra arriba, pulsando la tecla de función F10 desde cualquiera de estos niveles.

Puede introducir las diferentes instrucciones STL fácilmente, utilizando las teclas de función. Puede efectuar la introducción pulsando la correspondiente tecla de función o haciendo clic en la caja con el ratón.

La asignación de las teclas cambia durante la edición para adecuarse a la posible introducción siguiente. Naturalmente, también puede teclear las instrucciones utilizando sólo el teclado, es decir, sin utilizar las teclas de función.

4.1.1 Salir del editor STL

La tecla de función F8 abandona el editor STL en cualquier momento. Cuando activa esta función, verá la ventana de las órdenes de archivos en la parte inferior derecha (véase abajo).

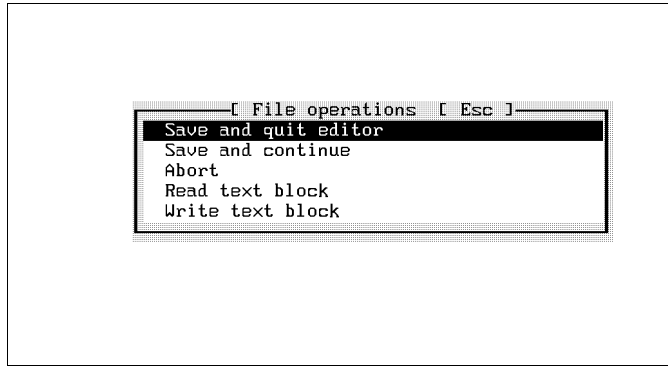


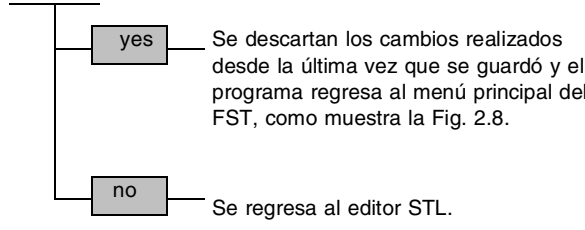
Fig. 4.5: Órdenes de archivo

Save and quit editor:
El programa STL se guarda en el directorio de proyectos. Entonces el sistema abandona el editor STL y reaparece el menú principal FST como muestra la Fig. 2.8.

Save and continue:
El programa STL simplemente se guarda. Pero permanece cargado en el editor y puede seguir trabajando en él.

Abort:
(descartar y abandonar la edición). Si elige esta opción, aparecerá otra ventana con la pregunta:

Are you sure? (Y/N)
(¿Está Ud. seguro (S/N)?).


yes
Se descartan los cambios realizados desde la última vez que se guardó y el programa regresa al menú principal del FST, como muestra la Fig. 2.8.
no
Se regresa al editor STL.

Read text block:
Si desea cargar un bloque guardado en el directorio \LIB en la posición actual, puede leer el bloque utilizando esta función. Se insertará en este punto.

Por favor, véase la sección 6.1.2 para más detalles relacionados con las órdenes de bloque. En esa sección también se describe la creación de bloques.

Write text block:
Con esta función puede guardar (escribir) en el disco partes de programa que pueda necesitar repetidamente, si las ha marcado primero con las órdenes de bloque. Se guardarán el directorio \LIB (véase sección 3.2).

4.1.5 Instrucciones adicionales

Teclas de función:
En total, dispone de un máximo de diez niveles, cada uno con ocho teclas de función (F1 a F8), en el software FST. Puede modificar la asignación de estas teclas como desee, utilizando la función STL function keys. Esto se hace como sigue:

- Seleccione la opción STL function keys.
- El editor de teclas de función mostrará el primer árbol de niveles asignados.

Véase la sección 6.2 sobre cómo modificar las introducciones.

Órdenes Ctrl:
El editor STL le ofrece funciones de edición en forma de órdenes Ctrl (véase apéndice C.2). Además, hay algunas órdenes adicionales, particulares de este editor.

Ctrl-B:
Esta orden activa o desactiva la introducción automática en la lista de asignaciones. Si esta opción está habilitada, podrá realizar la introducción en la lista de asignaciones cada vez que complete una línea pulsando la tecla Intro.

Ctrl-O-B:
Esta orden activa la ventana de selección de órdenes adicionales. Véase la sección 4.1.7 para estas órdenes.

Ctrl-O-F:
Esta orden da al programa STL actual un formato uniforme. Este formato le da al programa una estructura que facilita su lectura.

Ctrl-O-L:
Esta orden llama al editor de lista de asignaciones.

Ctrl-O-G:
Esta orden llama al editor de lista de asignaciones.

Ctrl-O-V:
Esta orden abre una ventana en la que pueden especificarse los parámetros para una llamada a un módulo. Véase la sección 4.5 para estas órdenes.

Ctrl-V-A:
Esta instrucción llama a la verificación sintáctica. Se verificará la validez sintáctica del programa.
Al final se indicará con los correspondientes mensajes, si la prueba ha detectado algún error. Aparecerá el siguiente mensaje si el programa es formalmente correcto:

No errors [press any key].
(No hay errores [pulse cualquier tecla])

4.1.6 Órdenes de edición

Puede acceder a las siguientes funciones a través de las órdenes de edición:

- Órdenes de búsqueda (véase sección 6.1.1)
- Órdenes de bloque (véase sección 6.1.2)
- Órdenes de tabulación (véase sección 6.1.3)
- Borrar líneas de programa, insertar líneas o restablecer líneas modificadas.
- Invertir la forma del cursor entre una línea y un bloque.

Los tres primeros elementos se explican en el capítulo dedicado al Editor de Textos.

Se pasa a las órdenes de edición cuando se activa la opción Edit commands en el editor del STL como muestra la Fig. 4.4. La Fig. 4.6 muestra la asignación asociada de las teclas de función.

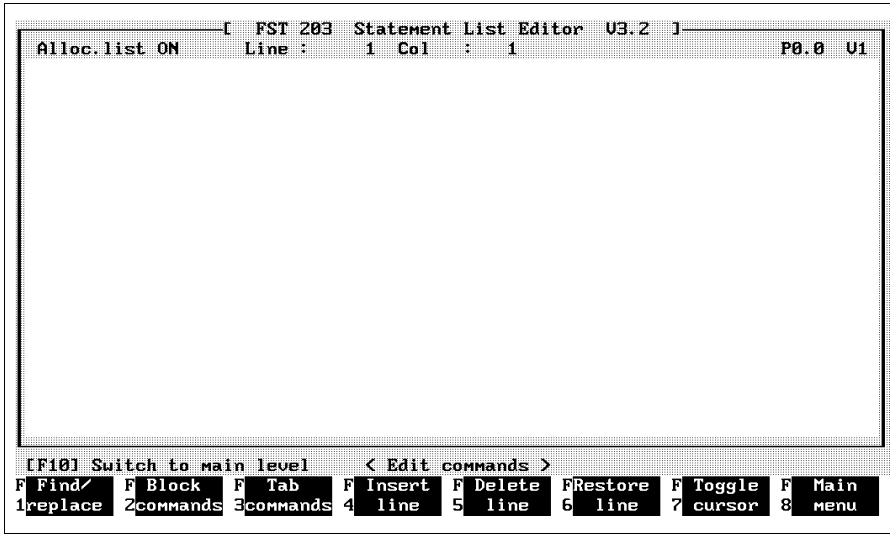

[FST 203 Statement List Editor V3.2]
Alloc.list ON Line : 1 Col : 1 P0.0 V1
[F10] Switch to main level < Edit commands >
F1 Find/ replace
F2 Block commands
F3 Tab commands
F4 Insert line
F5 Delete line
F6 Restore line
F7 Toggle cursor
F8 Main menu

Fig. 4.6: Órdenes de edición

Insert line:
Al seleccionar esta función se inserta una nueva línea, justo encima de la línea en la que se halla el cursor.

Delete line:
Al seleccionar esta función se borra la línea en la que se halla el cursor.

Restore line:
Seleccione esta función si ha modificado erróneamente el contenido de una línea y desea recuperar su estado original antes de abandonarla.

Toggle cursor:
Le permite cambiar el aspecto del cursor. Normalmente, el cursor aparece como una línea de subrayado bajo el carácter. La activación de esta función hace que aparezca como un rectángulo parpadeante. Este aspecto permite localizar más rápidamente su posición en algunas pantallas monocromo.
Seleccionando de nuevo la función, el cursor aparece de nuevo como una línea.

4.1.7 Órdenes adicionales

Seleccionando la tecla de función F7 en el editor STL, aparece la ventana de órdenes adicionales (véase Fig. 4.4), en la parte inferior derecha de la pantalla.

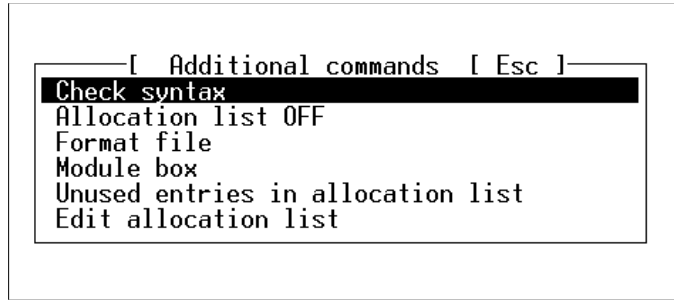


Fig. 4.7: Órdenes adicionales

Puede seleccionar los diferentes elementos del menú por los métodos descritos anteriormente.

Check syntax:
Esta función inicia una verificación de la sintaxis del programa que hay en el editor. La función verifica la notación (sintaxis) y las formas sencillas de la secuencia desde el punto de vista de la programación (semántica).

Allocation list ON/OFF:
Esta función invierte la aparición automática de la lista de asignaciones durante la introducción de un programa. El sistema muestra el estado válido después de que se haya activado la función.
Si ha seleccionado Allocation list ON, aparecerá una ventana cada vez que pulse Intro, en la cual podrá introducir el operando absoluto o simbólico junto con un breve comentario (véase sección 4.2.4).

Format file:
Cuando se selecciona esta función, al programa que se halla en el editor se le asigna un formato uniforme. Este formato es el de una distribución similar al que se muestra en este manual.

Module box:
Esta función proporciona ayuda en la introducción de llamadas a módulos. Proporciona una ventana preformateada con campos de introducción fijos (véase sección 4.5).

Unused entries in allocation list:
Seleccionando esta función se muestra la capacidad de memoria aún disponible para la lista de asignaciones.

Edit allocation list:
Esta función accede al editor de la lista de asignaciones correspondiente. Allí podrá modificar las introducciones (véase la sección 4.6).

4.2 Edición de un programa en STL

En este punto, repetiremos los pasos que hay que realizar para acceder al editor STL.

- Crear un proyecto o seleccionar uno existente en Project management.
- Activar el editor STL en la pantalla mostrada en la Fig. 4.1.
- Seleccionar un programa existente o crear un nuevo programa.
- Ahora aparece el editor STL y puede escribir un programa o editar uno de existente.

Las diversas instrucciones, con la excepción de los operandos, pueden introducirse fácilmente utilizando las teclas de función preestablecidas, o tecleándolas directamente desde el teclado.

Estructura general de un programa:
Un programa de control en STL se compone de varias instrucciones. Considere, por ejemplo, el siguiente breve programa:

```
STEP <Etiqueta>
  IF          Interr1
              AND       I1.1
  THEN        SET       O1.0
  OTHRW       SET       Zumbador
  ...
```

Cada línea independiente representa una instrucción para el control.

Una instrucción de este tipo se compone de:

- Órdenes STL (IF, AND, THEN, SET, OTHRW)
- Las unidades de función específicas, tales como las inputs (entradas) y outputs (salidas) (conocidas como operandos).
- Sus direcciones (1.0, 1.1).
  Las direcciones indican qué entradas o salidas deben direccionarse, en qué módulos de E/S . En el ejemplo descrito anteriormente, esto significa:

I1.1 es la entrada (Input) 1 en el módulo de I/O 1.
O1.0 es la salida (Output) 0 en el módulo de I/O 1.
Interr1 y Zumbador son operandos simbólicos.

Cuando se escribe un programa, siempre debe asegurarse que escribe los operandos junto con sus respectivas direcciones. Nunca deben separarse por espacios.

La estructura completa y la sintaxis de un programa STL se muestra en el apéndice A.3.

Cuando se empieza un nuevo programa, puede escribirse como:

- un programa de pasos.
- un programa de lógica (paralelo).
- una instrucción de ejecución.

4.2.1 Programa de pasos

Un programa de pasos puede contener hasta 255 pasos (STEP) (1...255). Puede nombrarse cada paso con una etiqueta simbólica. Independientemente de la etiqueta simbólica, los pasos son numerados correlativamente al compilar el programa.

En un programa de pasos, puede desviar el desarrollo secuencial del programa (JMP TO etiqueta del paso). Esto hace que el programa siga ejecutándose en un paso distinto al que le sigue inmediatamente.

Un paso consiste en una o más frases. Una frase completa contiene una instrucción IF, una instrucción THEN y opcionalmente una instrucción OTHRW.

La primera frase de cada paso puede ser incompleta. Podría ser una instrucción puramente de ejecución (THEN...). Esta instrucción THEN siempre se ejecuta sin ninguna condición previa.

El programa se ejecuta paso a paso. El paso siguiente solamente se ejecutará si ha sido posible ejecutar una acción THEN u OTHRW en la última frase del paso actual.

Ejemplo de un programa sencillo de pasos

```
STEP Etique1
  IF                    I1.0
  THEN      SET         F1.5
  OTHRW     RESET       F1.5
STEP Etique2
  THEN      RESET       F0.0
  IF                    F1.5
  THEN      SET         O0.7
            SET         F0.0
  OTHRW     SET         O0.0
            JMP TO      Etique1
STEP Etique3
  IF                    F0.0
            AND         I0.0
  THEN      SET         O0.4
STEP Etique4
...
```

4.2.2 Programa de lógica

Un programa de lógica se compone solamente de frases, es decir, se programa sin la instrucción de paso STEP. Así, un programa de lógica tiene el mismo aspecto que un programa de pasos. Aquí ya no tiene la oportunidad de establecer derivaciones.

La primera instrucción en un programa de lógica puede ser una frase incompleta. Las frases siguientes deben escribirse como frases completas (véase el apéndice A.3).

Debe introducir una instrucción PSE (fin de programa parcial, o interrupción del procesador) en la última frase del programa para que sea procesado continuamente. Esta instrucción debe escribirse de forma que siempre se ejecute.

El programa se procesa cíclicamente. La instrucción THEN cuya condición se cumpla, será ejecutada.

Ejemplo de un programa de lógica:

```
THEN    RESET   F0.0
IF      N       I1.0
THEN    SET     O0.7
IF              I1.7
THEN    SET     O1.7
OTHRW   SET     F0.0
        RESET   O1.7
...
...
IF              F0.0
        AND     I1.0
THEN    SET     O1.0
        PSE
OTHRW   PSE
```

4.2.3 Instrucción de ejecución

Una instrucción de ejecución está estructurada básicamente de la misma forma que una frase incompleta en un programa de lógica. La primera instrucción THEN se omite. Aquí, todas las instrucciones introducidas se ejecutan sin que haya una condición previa. En este caso, no es posible una derivación del programa. Si posteriormente introduce una instrucción IF, aparecerá un mensaje de error.

Ejemplo de una instrucción de ejecución:

```
SET     F0.0
RESET   O1.0
LOAD    V50
TO      TW7
SET     T7
CMP2
...
```

4.2.4 Introducción en la lista de asignaciones durante la edición

Durante la escritura de un programa, puede introducir cada operando en la lista de asignaciones al pulsar Intro. Sin embargo, para ello debe haber habilitado previamente la opción Allocation list ON en las órdenes adicionales. Esto se indica por un texto en la parte izquierda de la línea de cabecera. Véase la sección 4.6.1 a este respecto.

No podrá hacer introducciones en la lista de asignaciones en esta forma si tiene seleccionado Alocation list OFF en las órdenes adicionales.

Si termina una línea de programa con la tecla Intro, el programa comprueba si el operando se halla ya en la lista de asignaciones.

Aquí hay tres posibilidades:

- El operando ya ha sido introducido.
- El operando absoluto no se ha introducido.
- El operando simbólico no ha sido introducido.

El operando ya ha sido introducido:
Cuando completa la línea con la tecla Intro, la línea de programa actual se abandona inmediatamente y el cursor se sitúa en la siguiente línea.

El operando absoluto no está introducido:
Cuando termina de introducir una línea con la tecla Intro, primero se abre una caja de diálogo. Aquí puede introducir el identificador de un operando simbólico para la denominación del operando absoluto (véase Fig. 4.8). El operando será incluido en la lista de asignaciones al completar la introducción seleccionando la función F1. Seleccionando F8 o pulsando la tecla Esc significa que no se confirma la introducción. Sin embargo, el operando absoluto se mantiene en el programa FST.

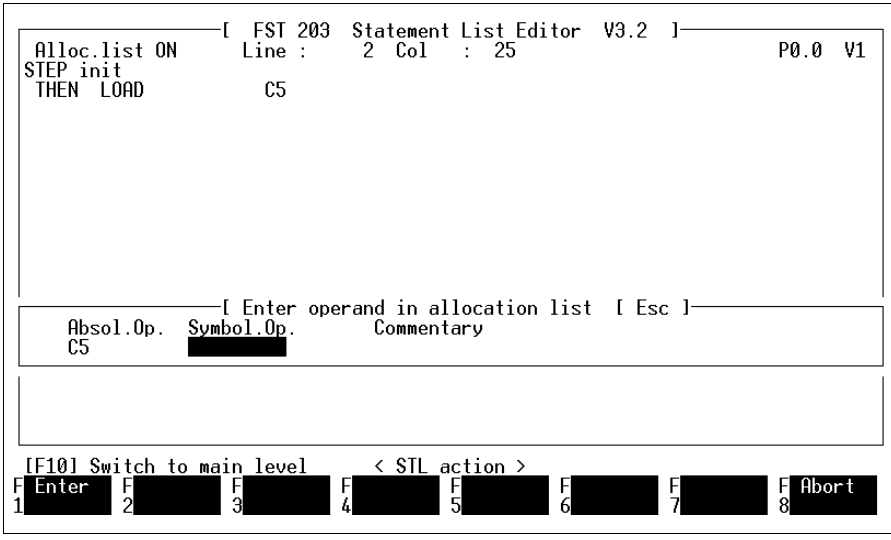

[FST 203 Statement List Editor V3.2]
Alloc.list ON Line : 2 Col : 25 P0.0 V1
STEP init
THEN LOAD C5
[Enter operand in allocation list [Esc]
Absol.Op. Symbol.Op. Commentary
C5
[F10] Switch to main level < STL action >
F1 Enter
F8 Abort

Fig. 4.8: Introducción de un operando absoluto

El operando simbólico no está introducido:
Al completar la línea con la tecla Intro, se abre la misma caja de diálogo que la mostrada en la Fig. 4.8. Aquí debe introducir un identificador de operando absoluto para el identificador del operando simbólico. Solamente entonces se producirá la introducción en la lista de asignaciones.

El operando será incluido en la lista de asignaciones al completar la introducción con la función F1. Pulsando F8 o Esc, significa que la introducción no se confirma. El operando simbólico permanece en el programa STL, no obstante el programa no será ejecutable hasta que no le sea asignado un operando absoluto.

4.3 Funciones del editor STL

Esta sección describirá la introducción de un programa STL basándose en la asignación de las teclas de función. Los diferentes grupos de instrucciones están distribuidos entre los niveles de las teclas de función, de forma que permitan un trabajo fluido.

Las instrucciones están agrupadas como sigue:

- Órdenes STL
- Parte condicional de una frase STL
- Parte de ejecución de una frase STL
- Funciones ampliadas
- Otras instrucciones
- Órdenes de edición (véase 4.1.6)
- Órdenes adicionales (véase 4.1.7)

4.3.1 Órdenes STL

Se accede a las órdenes STL seleccionando la función F1 en el menú del editor STL, tal como muestra la Fig. 4.4 (véase Fig. 4.9).

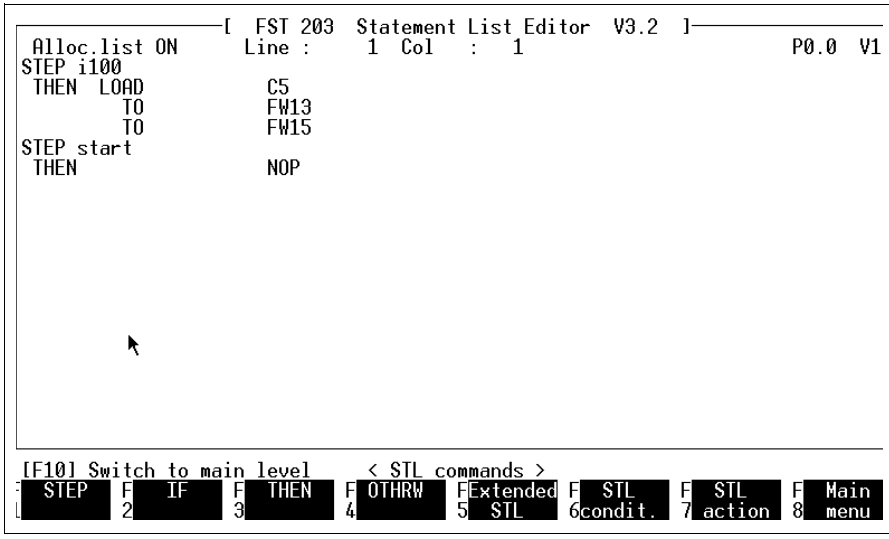


Fig. 4.9: Órdenes STL

Las descripciones que se indican, se refieren a la simple implementación de la función correspondiente. La instrucción introducida se escribirá en la pantalla, bajo la posición actual del cursor.

F1 STEP

La instrucción STEP es muy importante para programas secuenciales, ya que especifica la estructura de la secuencia para las derivaciones del programa.

STEP debe ser seguida por una etiqueta de paso con un máximo de nueve caracteres o un número. Se necesita si desea saltar a este paso desde un punto diferente del programa STL.

Ejemplo:

```
STEP Ajuste
...
...
  THEN      JMP TO      Ajuste
```

Durante el procedimiento de compilado, los pasos se renumeran de nuevo internamente contando a partir del 1 ó del número especificado (sólo en el FPC 404) hasta el número máximo.

En un programa en STL, un paso (STEP) solamente se procesa si ha sido posible ejecutar una instrucción THEN o una OTHERW en la última frase del paso anterior. Un programa de pasos no se procesa cíclicamente.

F2 IF

La instrucción IF siempre empieza la parte condicional de una frase. Esta instrucción puede operar lógicamente con operandos para interrogar su estado. El resultado es la condición responsable de la posterior ejecución.
Ejemplo:

```
   IF                   I1.0
            AND  N      I1.1
...
```

F3 THEN

La instrucción THEN inicia la parte de ejecución de la frase. Se ejecuta si la condición se evalúa como cierta. Esta instrucción incluye órdenes que cambian el estado de salidas, flags, etc., ejecuta operaciones aritméticas, activa temporizadores o contadores o llama a otros programas o módulos de programa.
Ejemplo:

```
   THEN     LOAD        V100
            TO          TV7
...
```

F4 OTHRW

La instrucción OTHRW introduce una segunda alternativa a la ejecución de la frase. Se ejecutará si la parte condicional de la frase es evaluada como falsa y no puede ejecutarse la instrucción THEN.
Ejemplo:

```
...
  THEN     SET      O1.0
  OTHRW    RESET    O1.0
```

F5 Expanded STL

Esta función conmuta a operaciones STL a nivel de bit. Estas opciones se describen en la sección 4.3.4.

F6 STL condition

Esta función conmuta a las condiciones STL. Ahí puede introducir las instrucciones para la parte condicional de la frase. Estas se describen en la sección 4.3.2.

F7 STL execution

Esta opción conmuta a la asignación de las instrucciones STL de ejecución. Ahí puede introducir las instrucciones con los operandos direccionables. Estas asignaciones se describen en la sección 4.3.3.

F8 Main menu

Esta función le lleva de nuevo al menú del editor STL, como se indica en la Fig. 4.4. Allí puede, por ejemplo, abandonar el editor STL.

4.3.2 Instrucciones condicionales STL

A esta asignación de teclas se accede seleccionando la función F2 en la pantalla ilustrada en la Fig. 4.4 o inmediatamente después de introducir una instrucción IF.

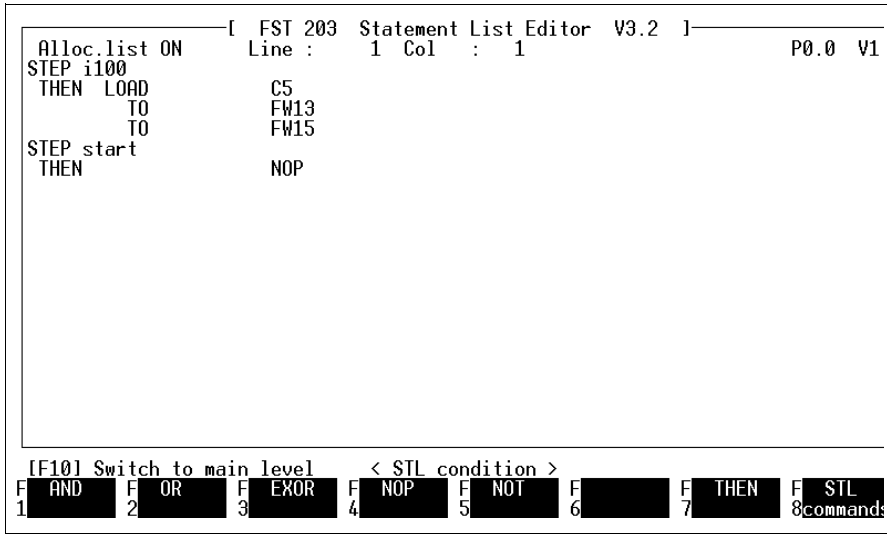


Fig. 4.10: Teclas de función para condiciones STL

Puede utilizar estas instrucciones para desarrollar condiciones complejas.

F1 AND

Esta es la operación lógica AND. Puede utilizarla para asociar determinadas condiciones de entrada. Esta condición se cumple si todas las condiciones evaluadas con AND se cumplen.
Ejemplo:

```
IF              I1.0
      AND       I1.1
THEN  SET       O1.0
OTHRW SET       O1.7
```

F2 OR

Esta es la operación lógica OR. Puede utilizarla para asociar varias condiciones de entrada. La condición se cumple si por lo menos una sola condición es evaluada como cierta.
Ejemplo:

```
IF              I1.0
      OR        I1.1
      OR        I1.7
THEN  SET       O1.0
OTHRW SET       O1.7
```

F3 EXOR

Esta es la operación EXOR. Puede utilizarla para combinar dos (y sólo dos) condiciones de entrada. Esta condición se cumple si una de las dos condiciones (pero no ambas) se evalúa como cierta.

```
IF              I1.0
      EXOR      I1.1
THEN  SET       O1.0
OTHRW SET       O1.7
```

F4 NOP

NOP significa No Operation. Introduzca esta condición si desea iniciar algo que siempre se cumpla.
Ejemplo:

```
IF                  NOP
THEN    SET         F1.0
```

F5 NOT

Esta es la negación. Puede utilizarla para invertir una condición de entrada. Por ejemplo, si la salida O1.0 no se halla activa, el programa debe saltar al paso Iniciar.
Ejemplo:

```
IF      N           O1.0
THEN    JMP TO      Iniciar
```

F7 THEN

THEN siempre inicia la parte de ejecución de una frase (véase sección 4.3.1).

F8 STL commands

Esta función regresa a las órdenes STL como se indica en la Fig. 4.9.

4.3.3 Instrucciones de ejecución STL

A esta asignación de teclas se accede seleccionando la función F3 en la pantalla mostrada en la Fig. 4.4, o inmediatamente después de una instrucción THEN.

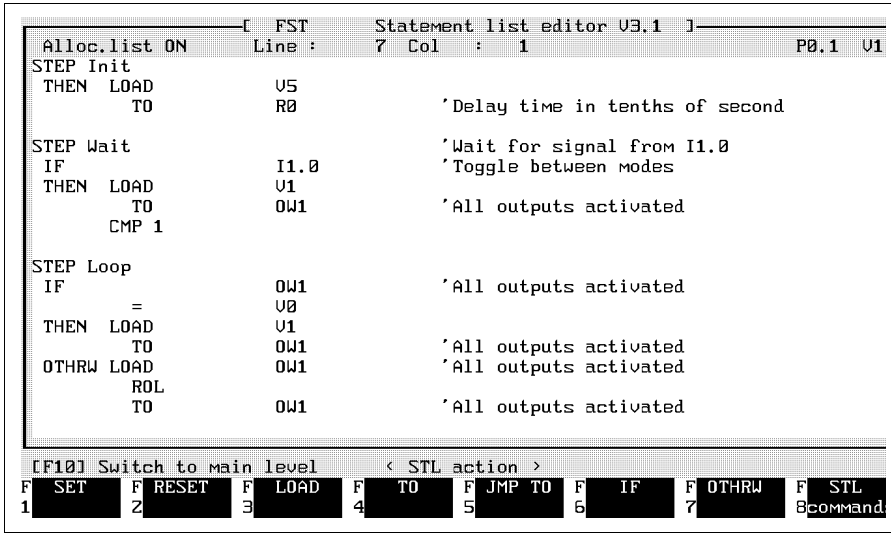


Fig. 4.11: Teclas de función de la ejecución STL

F1 SET — SET activa un operando monobit. Puede utilizarse, por ejemplo, para poner una salida en lógica 1.

F2 RESET — RESET es lo opuesto a SET. Desactiva un operando monobit. Puede utilizarse, por ejemplo, para poner una salida a lógica cero.

F3 LOAD

Esta instrucción se utiliza para leer un registro o un operando multibit, es decir, su valor se carga en el acumulador multibit. Esta instrucción es generalmente seguida por la palabra TO. Indica el destino de esta operación.
Ejemplo:

```
THEN    LOAD    V500
        TO      TP31
```

F4 TO

Esta instrucción se utiliza para asignar un valor a un operando word. TO especifica siempre el destino de esta operación.
Ejemplo:

```
THEN    LOAD    V100
        TO      R6
```

El Registro 6 se carga con el valor 100

F5 JMP TO

Esta instrucción provoca un salto en el programa hacia un determinado paso.
Ejemplo:

```
STEP Inicio
  IF                    I1.0
  THEN      SET         O1.0
            JMP TO      Marcha
...
...
STEP Marcha
...
```

El programa salta al paso con la etiqueta Marcha y allí continua ejecutándose.

IF, OTHRW y STEP ya han sido descritas en la sección 4.3.1.

4.3.4 Funciones ampliadas

Se accede a las funciones ampliadas seleccionando la función F4 en el STL editor o la función F5 en las órdenes FST. Utilice estas funciones para introducir operadores multibit en su programa STL.

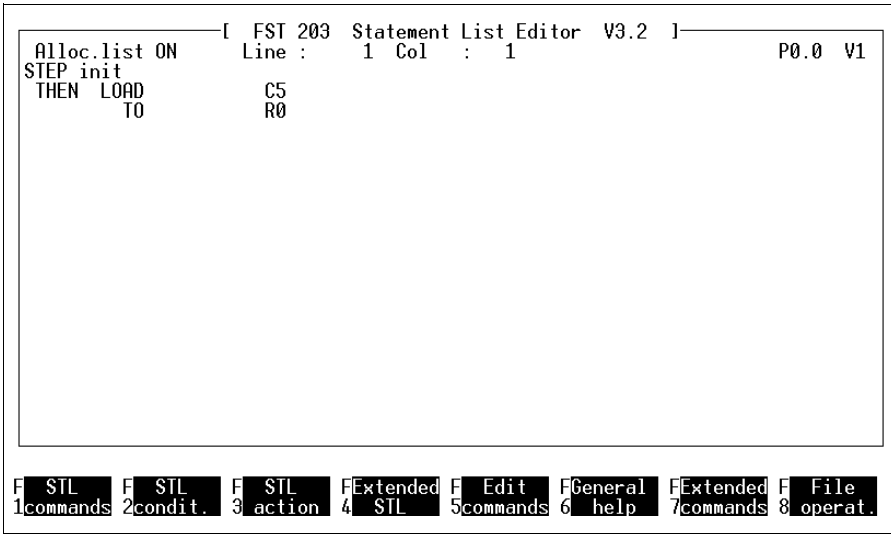
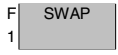


Fig. 4.12: Funciones ampliadas

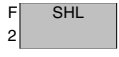


En el acumulador multibit, el byte más significativo se transpone con el byte menos significativo y viceversa.

El contenido del acumulador multibit, que es de 16 bits, debe cargarse, por ejemplo, hacia las palabras de salida de 8 bits OW0 y OW1. Ya que en la primera instrucción TO se cargan los 8 bits bajos a la palabra de salidas OW0, debe hacerse un SWAP del acumulador para que en la segunda carga hacia la palabra de salidas OW1, lo que se cargue sean los 8 bits altos de acumulador.

Ejemplo:

```
THEN    LOAD    V$55AA
        TO      OW0
        SWAP
        TO      OW1
```



Desplazamiento a izquierda. Esta instrucción desplaza el contenido del acumulador multibit una posición hacia la izquierda. La posición libre del lado derecho se llena con un cero. Esto significa una multiplicación por 2. Llamando tres veces consecutivas a una instrucción SHL, representaría una multiplicación por 2x2x2, es decir, por 8.
Ejemplo:

```
THEN    LOAD    V16
        SHL
        TO      R7
```

F 3 SHR

Desplazamiento a derecha. Esta instrucción desplaza el contenido del acumulador multibit una posición hacia la derecha. La posición libre de la izquierda se llena con un cero. Esto significa una división por 2. Al igual que con SHL, el desplazamiento múltiple significa una división por 2 cada vez.
Ejemplo:

```
THEN    LOAD    V16
        SHR
        TO      R7
```

F 4 ROL

Esta instrucción tiene el mismo efecto que SHL, con la diferencia que el bit más significativo es empujado hacia la izquierda, fuera del acumulador y entra de nuevo por la derecha como bit menos significativo.

F 5 ROR

Al igual que con SHR, los bits del acumulador multibit son desplazados hacia la derecha. Sin embargo, aquí, el bit sobrante de la derecha es recuperado del acumulador y transferido al bit más significativo.

F6 BID

Esta instrucción convierte el contenido del acumulador multibit de notación binaria a notación BCD. Puede utilizar el código BCD para activar los LEDs en displays, por ejemplo.
Ejemplo:

```
THEN    LOAD    IW0
        BID
        TO      OW7
```

F7 DEB

Después de esta instrucción, todos los bits en el acumulador multibit son convertidos de BCD a binario. Esto es necesario, por ejemplo, si ha conectado un conmutador BCD a un grupo de entradas cuyo valor deba ser leído directamente de la input word y deba ser procesado por un contador.
Ejemplo:

```
THEN    LOAD    IW7
        DEB
        TO      CW7
```

F8 STL commands

Esta tecla regresa a las órdenes STL, tal como muestra la Fig. 4.9.

4.3.5 Instrucciones adicionales

Además de las instrucciones que pueden llamarse a través de las teclas de función, también puede utilizar el teclado:

- para introducir comentarios.
- para introducir instrucciones internas al programa.
- para introducir funciones matemáticas.

Comentario:
Hay dos formas de introducir comentarios en un programa STL:

- Comentarios breves,
  con un máximo de 36 caracteres pueden introducirse en una línea del programa. Estos se introducen con un signo de comillas.
  Ejemplo:

```
IF N        I1.7        "Sensor no asignado
```

- Comentarios largos,
  pueden introducirse en una línea completa. Se introducen con dos signos de comillas.
  Ejemplo:

```
IF N        I1.7
""Aquí no se asigna el sensor
```

Instrucciones internas del programa:
Introduzca estas instrucciones tecleándolas. No están asignadas a teclas de función. Aquí puede utilizar las siguientes instrucciones:

CFMn, CMPn, Pn, PSE, SHIFT, INC, DEC, y las instrucciones especiales CPL e INV.

Estas instrucciones se explican en el apéndice A1.1 (Lista de operaciones).

Funciones matemáticas:
Además de las instrucciones citadas anteriormente, se dispone de las siguientes funciones matemáticas:

(,), +, -, *, /, <, <=, =, >=, >, <>.

Pueden utilizarse para programar operaciones aritméticas y comparaciones.
Ejemplo.

```
IF      (       FW0
        =       V1234
        )
        AND
        (       R1
        <>      V0
        )
THEN    ...
```

Con estas instrucciones, debe tenerse en cuenta para qué expresiones deben utilizarse paréntesis. Puede suceder fácilmente que la estructura lógica no sea correcta por la inadecuada utilización de paréntesis o la ausencia de paréntesis.

4.3.6 Programación indexada

Los operandos de word IW, OW, R, FW, TP, TW, INC y CW pueden direccionarse de forma indexada. Esto significa que el contenido de uno de los registros índice X o Y es interpretado como un número de operando. La dirección para el operando word se determina durante la ejecución y está restringida al margen de direcciones válido para el operando en cuestión. Esto significa que si se dan valores de, por ejemplo x = 1 e y = 33, la flag word FW1 puede direccionarse ambas veces por la expresión FW[x] o FW[y].

Ejemplo:

```
            STEP    Inicio      (1)
            THEN    LOAD        V4
                    TO          X
                    LOAD        V10
                    TO          Y
================================

            STEP    InicRegs    (2)
            IF                  X
                    <           V16
            THEN    LOAD        Y
                    TO          R [X]
                    INC         X
                    INC         Y
                    JMP TO      InicRegs (2)
            OTHRW               NOP
=====================================
            STEP                (3)
```

4.4 Temporizadores y contadores

Son necesarias algunas notas adicionales para la programación de estas funciones, ya que no se manejan con simples instrucciones de interrogación o de activación.

Esta sección trata los detalles necesarios para la introducción en un programa STL. Hallará los detalles técnicos relacionados con temporizadores y contadores en la descripción del terminal de válvulas programable con bloque de control SF 3.

4.4.1 Programación de temporizadores

Los temporizadores se utilizan como elementos de tiempo. Puede implementar temporizadores de pulso en un programa STL. Utilizándolos como base, tiene la posibilidad de programar tiempos de espera, tiempos de supervisión y retrasos a la conexión y a la desconexión. Los temporizadores vencidos pueden utilizarse varias veces en un programa de pasos.

Un temporizador (timer) es un operando monobit. Puede ser activado, desactivado e interrogado. Cada timer tiene:

- un estado del timer (T_{nn})
- un timer preselector (TPnn)
- una timer word (TW_{nn})

nn es el número del timer. Se dispone de 32 timers (0...31)

Estado del timer:
El estado del timer indica si éste se halla activo o inactivo. Los valores para ello son:

Tnn=0	El timer está inactivo (detenido o vencido)
Tnn=1	El timer está activo (está funcionando)

El estado del timer T_{nn} es un operando monobit. Puede ser activado, desactivado e interrogado. El estado del timer no es remanente.

Timer Preselect:
En el preselector debe introducirse el tiempo de funcionamiento del timer. Los valores válidos se hallan en el margen de:

0,00 s a 655,35 s en incrementos de 0,01 s.

El valor del Timer Preselect es remanente.

Timer word:
La Timer word es el valor instantáneo del timer. No es remanente.

Inicialización de un timer:
Cuando se inicializa un timer, el contenido de su preselector se carga en la timer word. Este valor constituye el valor inicial.

Ejemplo:

```
STEP Etiqu1
  IF          ...
  THEN        LOAD      V520
              TO        TP7
  ...
""Alternativa
STEP Etiqu2
  IF          ...
  THEN        SET       T7
              WITH      5,2 s
```

La instrucción LOAD carga el valor de la constante en el timer preselect.
En lugar de constantes pueden introducirse operandos multibit. Esto significa que puede cargarse, por ejemplo, una input word a un timer preselect.

Activación del timer:
Una vez inicializado el timer, solamente necesita ser activado en el programa. Una simple instrucción es suficiente para ello.

```
STEP Etiqueta
  IF          ...
  THEN        SET       T7
```

Esta instrucción, primero carga el timer preselect (TP7) en la timer word. Entonces se activa el timer T7. Una vez funciona el timer, la timer word se decrementa hasta que alcanza el valor cero.

Detención del timer:
Por medio del programa puede detenerse un timer que se halle funcionando, en cualquier valor de la timer word.

Ejemplo

```
STEP Etiqueta
  IF                    I1.0
            AND         I1.7
            AND         T7
  THEN      RESET       T7
  STEP      ...
...
```

El timer T7 se detendrá si las condiciones I1.0 e I1.7 se cumplen dentro del período especificado en el timer preselect TP7. La instrucción IF implementa un tiempo de supervisión, ya que esta también interroga el estado del timer.

Interrogación del timer:
Pueden interrogarse dos valores del timer en un programa STL. Estos son:

- Estado del timer
- Valor de la timer word.

Pueden controlarse otras acciones en el programa, dependiendo del resultado.

Ejemplo:

```
STEP 1
  IF        N       T7
  THEN      SET     O1.7
...
STEP 2
  IF                T5
  THEN      SET     O1.0
  OTHRW     RESET   O1.0
...
STEP 3
  IF                TW7
            =       V100
  THEN      LOAD    IW0
            TO      INC15
            SET     C15
```

En el paso 1 se interroga si el timer nº 7 ha terminado. Si es así, se activa la output 1.7.

En el paso 2, se activa la output 1.0 mientras el timer nº 5 se halla activo (temporizando).

En el paso 3, el contador C15 se inicializa como contador incremental y se activa si el valor de la timer word es igual a 100.

Es posible asociar la timer word con cualquier operando multibit en un programa STL. Más abajo se describen detalles sobre la sintaxis de las posibles operaciones lógicas.

Características del timer de pulsos:

Utilizando un timer de pulsos, puede afectar procesos por estados dentro del programa o por un pulso de entrada por un período predefinido.

El timer es puesto en marcha (Tnn=1) por este pulso, o mejor dicho, por su flanco positivo. El timer preselector (valor inicial) se carga en la timer word y el timer empieza a descontar. La timer word se decrementa hasta que:

- alcanza el valor 0. El timer entonces se desactiva (Tnn=0).
- otro flanco positivo (pulso) se produce en la parte condicional de la frase, haciendo que el timer arranque de nuevo desde el principio (rearranque).
- el estado del timer se desactive (detención del timer).

4.4.2 Programación de contadores

Los contadores (counters) se utilizan para contar eventos o números de elementos. Pueden programarse dos tipos de counters en un programa STL. Estos son:

- Counters incrementales
- Counters decrementales

Con el counter incremental, el programa cuenta hacia arriba (incrementando) a partir del valor actual; con el counter decremental cuenta hacia abajo (decrementando).

Un counter es también un operando monobit. Puede activarse, desactivarse e interrogarse. Cada counter tiene:

- un estado del counter (Cnn)
- un counter preselector (INCnn)
- una counter word (CWnn).

nn es el número de counter. Se dispone de 32 counters (0...31)

Estado del counter:
El estado del counter indica si éste se halla activo o inactivo. Los valores son:

Cnn=0	El counter está inactivo (detenido o vencido)
Cnn=1	El counter está activo (está contando eventos)

El estado del counter es un operando monobit. Puede ser activado, desactivado e interrogado. El estado del counter es remanente.

Counter preselector:
El counter preselector contiene el valor final de un counter ascendente o el valor inicial de un counter descendente.
Aquí puede entrar el numero que desee. El apéndice A.1.2 relaciona los valores válidos que pueden hallarse aquí. El valor del counter preselector es remanente.

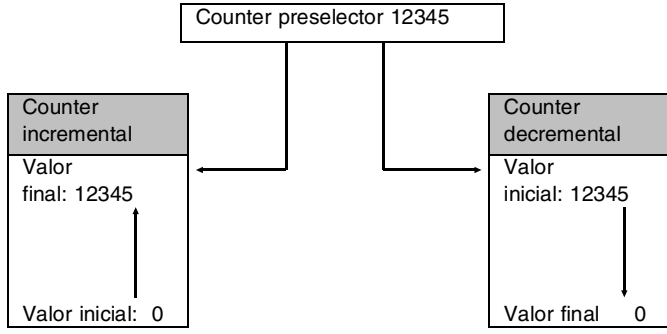
Counter word:
El counter preselector se carga en la counter word cuando se pone en marcha un counter. El valor de esta counter word se reduce o se incrementa, dependiendo del tipo de counter. La counter word es remanente.

Para utilizar un counter, debe

1. inicializarlo
2. incrementarlo o decrementarlo

Entonces podrá interrogar el estado del contador e iniciar acciones dependiendo de su valor. Un contador activo puede ser detenido por programa en cualquier valor de la counter word.

Inicialización del counter:
El contenido del counter preselector se especifica en la inicialización de un counter. Este valor representa el valor final para un counter incremental o el valor inicial para un counter decremental (véase el diagrama).



La inicialización es diferente para los dos tipos de counter. La orden SET Cnn no es necesaria para un contador decremental, ya que este tipo de contadores se activa automáticamente con la asignación LOAD Vnnnnn TO CWnn.

Inicialización de un counter ascendente:

```
STEP Etiqueta
  IF          ...
  THEN        LOAD        V100
              TO          INC15
              SET         C15
...
```

La instrucción LOAD, carga el valor de la constante en el counter preselect INC15. Este valor representa el valor final hasta el cual se desea contar. La instrucción SET C15 pone la counter word en cero. Este es el valor inicial para un contador ascendente. Ahora ya es posible incrementar e interrogar el counter en un programa STL.

Inicialización de un counter descendente:

```
STEP Etiqueta
  IF          ...
 THEN         LOAD        V100
 TO                       CW15
...
```

Dado que aquí la comparación no se hace con el counter preselector sino con cero, la counter word es el valor inicial. Así, se está cargando la constante directamente en la counter word. No es necesario especificar el counter preselect. La instrucción SET se omite.

En lugar de constantes, puede utilizar cualquier operando multibit. Se aplican las mismas reglas que con los timers.

Órdenes de counter:
En principio, puede contarse con todos los operandos multibit disponibles. Para ello se dispone de las dos instrucciones indicadas abajo para este fin.

- INC (aumenta el counter = incrementa)
- DEC (disminuye el counter = decrementa).

Utilice también estas instrucciones si desea incrementar o decrementar los valores del counter. Aquí no hay diferencia si especifica la counter word o el propio counter. Por lo tanto, los siguientes casos con posibles y válidos:

Incrementar:

```
...
...
THEN INC CW0
THEN INC C0
...
```

Decrementar:

```
...
...
THEN DEC CW0
THEN DEC C0
...
```

Detener un counter:
Es posible desactivar por programa un counter activo en cualquier valor de la counter word. No importa si es un counter incremental o decremental.
Ejemplo:

```
STEP Etiqueta
  IF ...
 THEN        RESET        C15
  ...
```

El counter introducido se considera vencido inmediatamente después de la instrucción RESET C15. Deberá inicializarlo de nuevo completamente para contar otra vez.

Interrogación de un counter:
Pueden interrogarse dos valores de los counters en un programa STL. Estos son:

- Estado del counter.
- Valor de la counter word.

Pueden controlarse aciones posteriores del programa de acuerdo con su valor.
Ejemplo:

```
STEP 1
 IF        N       C15
 THEN      SET     O1.7
 ...
STEP 2
 IF                C3
 THEN      SET     O1.0
 OTHRW     RESET   O1.0
 ...
STEP 3
 IF                CW15
           =       V25
 THEN      LOAD    V100
 TO                TP7
           SET     T7
 ...
```

En el paso 1, la output O1.7 es activada permanentemente tan pronto el counter nº 15 ha vencido.
En el paso 2, la output O1.0 permanece activa mientras el counter nº 3 esté activo.
En el paso 3, el timer T7 es inicializado y puesto en marcha si el valor de la counter word 15 es igual a 25.

Puede asociar la counter word con cualquier operando multibit en el programa STL. Los detalles de la sintaxis de las posibles operaciones lógicas se relacionan en el apéndice A.3.

4.5 Módulos de software

Además de los programas de usuario, también puede utilizar módulos de software. Están soportados dos tipos diferentes de módulos de software,

- Módulos de función (CFM).
- Módulos de programa (CMP).

Puede llamarse a los módulos de software en la parte de ejecución de una lista de instrucciones.

4.5.1 Módulos de función (CFMnn)

El sistema operativo del control proporciona módulos de función para realizar tareas especiales. Estos son programas en código máquina preparados por Festo que pueden ser utilizados, pero no modificados. Solamente se les deben asignar los parámetros adecuados cuando se les llama.

Son posibles un total de 256 de tales módulos de función. Están numerados desde el 0 al 255.

Llamada a un módulo de función:
Un módulo de función es siempre llamado dentro de la parte de ejecución de un programa o de un módulo de programa. Aquí debe situar el cursor en la línea de programa en la cual desea insertar un módulo de función. Ahora seleccione la opción Module box después de ejecutar F7 Extended commands. Aparece una ventana en el lado derecho de la pantalla (véase la Fig. 4.13).

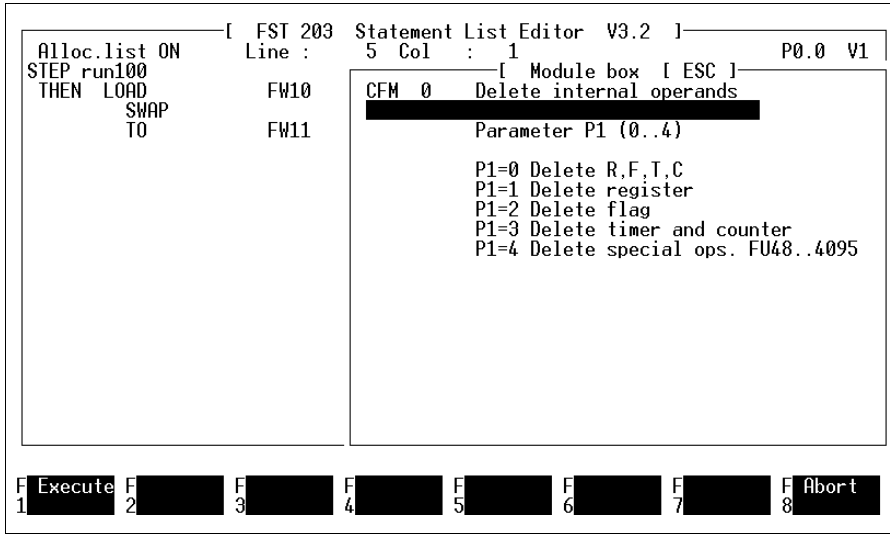


Fig. 4.13: Llamada a un módulo de función

Primero debe pulsar la tecla Intro. La introducción por defecto es el módulo de función nº 0. Ahora puede seleccionar un módulo de función diferente sobreescribiéndolo.

Cuando pulsa la tecla Intro, verá en esta ventana un formulario del módulo seleccionado. Esto incluye la denominación del módulo y la visualización de los parámetros que el módulo requiere. Si el archivo de librería no contiene información del número de módulo especificado, aparecerá el siguiente mensaje en la línea de comentarios

Not registered in library

La estructura de los campos de entrada se muestra también en la Fig. 4.13. Seleccione estos campos con las teclas de cursor. La tecla TAB le lleva siempre al siguiente campo de introducción.

Campo: Designación del módulo
Este campo mostrará la designación del módulo si el número de módulo introducido arriba es válido.

Campo: Comentario
Este campo está previsto para que introduzca cualquier comentario sobre el módulo. En este caso, este será el comentario que aparecerá en el programa STL.

Campo: Parámetros
En este campo debería entrar los parámetros que requiere el correspondiente módulo de función. Estos parámetros pueden ser operandos cualesquiera, o incluso textos en determinados módulos (estos se conocen como parámetros de cadena, véase la descripción correspondiente). Si desea introducir un parámetro de cadena, primero debe seleccionar la función F2 en la línea correspondiente. Entonces el campo de entrada se expande hasta todo el ancho de la ventana y puede introducir la cadena.

Campo: Designación de parámetros
Cada uno de estos campos muestra la denominación del parámetro correspondiente de la función.

Cuando introduce parámetros individuales, tiene la oportunidad de incluir el operando últimamente introducido en la lista de asignaciones. Este procedimiento funciona como ya se ha descrito en la sección 4.2.4.

Inclusión de la llamada al módulo en el programa STL:
Una vez introducidos todos los parámetros requeridos, seleccione la función F1. Entonces la ventana desaparece y el módulo de función es incluido en el programa STL. Esto hace que lo introducido en la ventana sea insertado en el formato de Lista de instrucciones a partir de la línea de programa en la cual se hallaba el cursor.

Ejemplo:

```
STEP Etiqueta
  IF                    NOP
  THEN      SET         ...
  ...
  IF                    I1.0
  THEN                  CFM5
                        WITH V100
                        WITH FW0
                        WITH R7
  ...
```

4.5.2 Módulos de programa (CMPnn)

Los módulos de programa son subprogramas que Ud. mismo puede crear dentro del software FST. Se tratan como programas y tienen el mismo juego de órdenes de la Lista de instrucciones Festo.

Creación de un módulo de programa:
Si desea escribir un módulo de programa, debe introducir una B en la opción Type cuando cree el programa (véase sección 4.1.1). Esto especifica que este nuevo programa será guardado en el directorio del proyecto actual como un módulo.

El número del módulo depende del control que esté utilizando. Observe la siguiente tabla:

Tipo de control	Número de módulos de programa
SF 3	0 a 15

Cuando se escribe un programa, no importa si se está escribiendo un programa STL o un módulo de programa. Sin embargo, son importantes y deben tenerse en cuenta los siguientes detalles:

- Desde un módulo de programa no puede llamarse a un segundo módulo de programa.
- El programa que hace la llamada se detiene en la posición actual mientras es procesado el módulo y no sigue ejecutándose hasta que no se ha procesado completamente el módulo de programa.
- Se permiten instrucciones de salto. Sin embargo, estas no deben generar bucles sin fin.
- Un módulo de programa no debe cerrarse con la orden PSE (ello conduce a un bucle sin fin).

Pase de parámetros:
Es posible pasar parámetros a un módulo de programa desde el programa que hace la llamada. Esto se hace con la instrucción WITH, seguida por una constante o un operando multibit.
Estos parámetros del módulo se guardan en unas unidades de función especiales (FUs). La tabla siguiente muestra la asignación de parámetros a las unidades de función especiales y el número de parámetros por tipo de control.

Parámetro	SF 3
Parámetro 1	FU32
Parámetro 2	FU33
Parámetro 3	FU34
..	..
Parámetro 6	FU37
Parámetro 7	FU38
..	..
Parámetro 16	FU47

Esta administración es manejada por el control y no es necesario especificarla separadamente.

Debería utilizar estos parámetros de módulo dentro del módulo en lugar de operandos o constantes. Solamente así el módulo será universalmente aplicable, y no estará limitado a especificaciones fijas, tales como p.ej. FW3.

Si trabaja solamente con los operandos multibit correspondientes dentro del módulo, tendrá asignaciones fijas y el módulo solamente podrá utilizarse en un caso particular.

Llamada a un módulo de programa:
Un módulo de programa siempre es llamado dentro de la parte de ejecución de un programa STL. El procedimiento es como se describe en la sección 4.5.1. La sola diferencia es que debería sobreescribir con MP la FM en el elemento CFM en la primera línea de la ventana de introducción de parámetros. Entonces verá la siguiente ventana (véase Fig. 4.14).

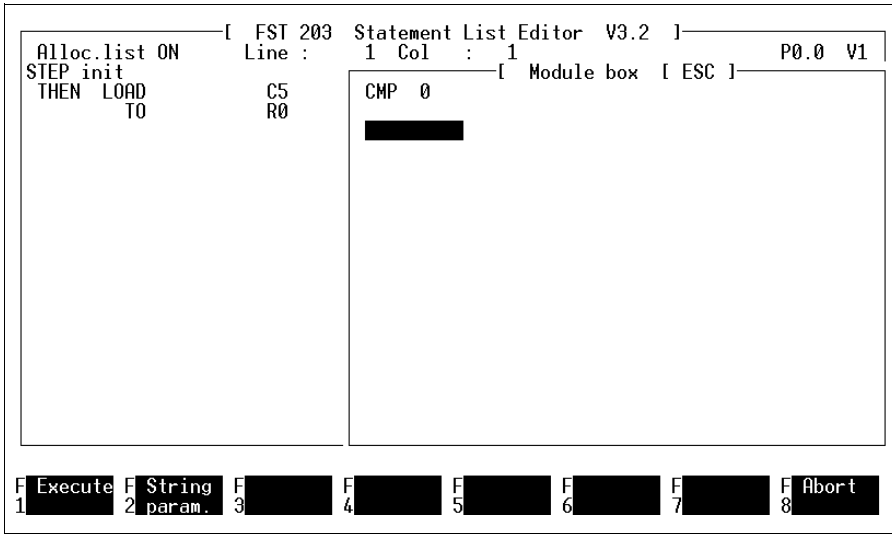


Fig. 4.14: Llamada a un módulo de programa

Campo: Number
Aquí debería introducir el número del módulo de programa. Asegúrese que coincide con el número que ha introducido cuando fue creado el módulo de programa.

Campo: Comment
Este campo está previsto para escribir cualquier comentario que desee para este módulo de programa.

Campo: Parameters
Aquí se introducen los parámetros. Estos parámetros pueden ser operandos cualesquiera, o incluso textos en algunos módulos (estos se conocen como parámetros de cadena, véase la correspondiente descripción). Debe tener en cuenta la secuencia que especifique Ud. en el momento de crear el módulo de programa cuando esté introduciendo los parámetros.

Inclusión de un llamada a un módulo en el programa STL
Seleccione la función F1 una vez haya introducido todos los parámetros requeridos. Entonces la ventana desaparece y el módulo de programa es incluido en el formato de lista de instrucciones a continuación de la línea en que se hallaba el cursor.
Ejemplo:

```
STEP Etiqueta
  IF                    NOP
  THEN                  CMP1
  IF                    I1.0
  THEN                  CMP5
                        WITH V100
                        WITH FW0
                        WITH R7
               SET      O1.0
  OTHRW        ...
  ...
```

Aquí se llama al módulo de programa nº 1 sin parámetros. El módulo de programa nº 5 requiere tres parámetros. Estos son asignados a las unidades de función especiales como se ha descrito arriba.

4.6 Lista de asignaciones

Puede crear una lista de asignaciones para cualquier proyecto. Una lista de asignaciones relaciona todos los operandos que direccionan los recursos específicos del control para el programa de usuario. Así, puede contener:

- operandos absolutos
- operandos simbólicos
- comentarios a los operandos

Operandos absolutos:
Los operandos absolutos son elementos que están direccionados directamente por el hardware del control o el sistema operativo interno (p.ej.: O1.0, T7, etc). El apéndice A.1.2 relaciona todos los operandos absolutos que pueden utilizarse en cada control con sus correspondientes direcciones.

Operandos simbólicos:
Los operandos simbólicos se eligen de acuerdo con la tarea y se les asigna un nombre de forma que su función sea inmediatamente comprensible a partir de su designación (p.ej.: MOTOR_1).

La designación de un operando simbólico debe ser diferente de la de un operando absoluto. El programa identificaría un operando absoluto, introducido como un operando simbólico, como el anterior.

Un operando simbólico se forma a partir de un máximo de nueve letras o números. El primer carácter del nombre debe ser una letra o el signo de subrayado "_".

Comentario del operando:
Aquí puede introducir una breve explicación de lo que hace el operando. Este puede ser un texto de no más de 36 caracteres.

Hay tres opciones para la creación de la lista de asignaciones.

- Antes de empezar a escribir el programa, utilizando el editor de la lista de asignaciones.
- Durante la introducción del programa, utilizando el editor del programa.
- Después de la introducción del programa, utilizando el editor de la lista de instrucciones.

El primer método es el más común. El segundo tipo requiere una buena visión general del proyecto. Es adecuado para proyectos pequeños. El tercer método es el menos utilizado.

La lista de asignaciones relaciona todos los operandos que pueden direccionarse por la unidad central del control asociado. Estos son, en detalle:

- Inputs y outputs del bus de campo (incluyendo las de diagnosis)
- Input y output words (incluyendo las de diagnosis).
- Flags y flag words
- Inputs y outputs (I/O locales, CP, AS-i)
- Input y output words (I/O locales, CP, AS-i)
- Errors, error words
- Timer, timer preselection / words
- Counter, counter preselection / words
- Registers
- Programas internos
- Unidades de función
- Index registers

Es posible editar esta lista de asignaciones seleccionando la opción Edit allocation list en la opción Extended commands dentro del editor STL. Esta lista contiene todos los operandos absolutos y simbólicos, con los comentarios, cuya entrada no haya sido cancelada. Las funciones de edición se describen en la sección 4.6.2.

4.6.1 Introducción de la lista de asignaciones durante la introducción del programa

En la opción F7 Extended commands hallará el elemento Allocation list ON/OFF (véase Fig. 4.7). Puede modificar este valor destacándolo con el cursor y pulsando Intro o con el botón izquierdo del ratón. Significa lo siguiente:

- Allocation list OFF: Durante introducción del programa no pueden introducirse operandos en la lista de asignaciones.
- Allocation list ON: El operando que se haya introducido últimamente puede incluirse en la lista de asignaciones durante la programación al confirmar cada línea.

Otros procedimientos ya han sido descritos en la sección 4.2.4.

4.6.2 Introducción de la lista de asignaciones fuera del programa STL

Generalmente, al desarrollar un programa dispondrá de valores fijos en la máquina. Por ejemplo, dependiendo del sistema existente y del cableado, dispondrá de:

- un plano de situación
- un esquema de cableado
- diversos sensores y actuadores

Cada operando tiene un significado específico en relación al proceso de control a implementar. Las inputs (entradas) estarán asignadas a sensores, las outputs (salidas) a actuadores. Los recursos internos, tales como flags, timers, registers, etc. tienen funciones que influyen en el proceso. La asignación de un operando o su función en el proceso de control puede deducirse de la lista de asignaciones. El trabajo necesario puede realizarse sobre la máquina y los operandos pueden introducirse posteriormente en el programa utilizando esta lista.

Editor de la lista de asignaciones:
Antes de empezar a trabajar con la lista de asignaciones, debe haber creado o seleccionado un proyecto.

Seleccione la opción Allocation list en el menú Utilities del menú principal del FST, o a través de las órdenes adicionales. Esto abre el editor de la lista de asignaciones (véase Fig. 4.15).

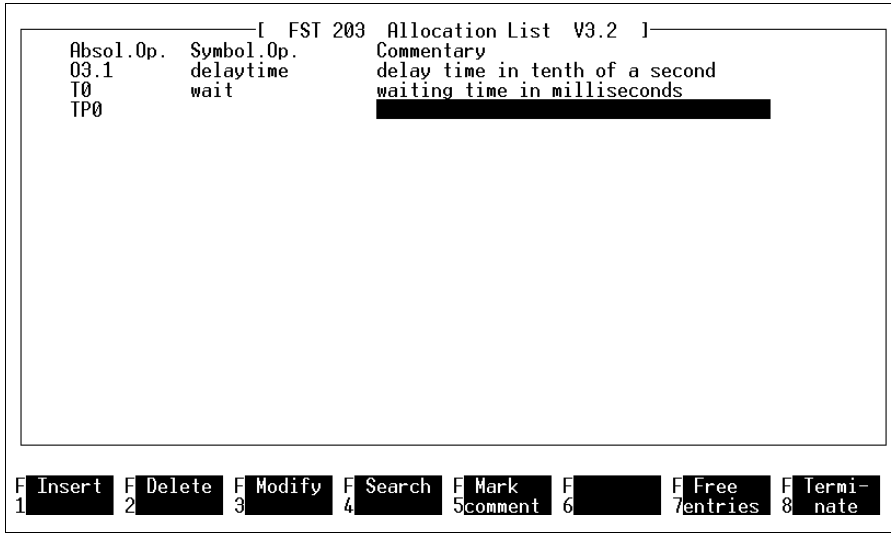


Fig. 4.15: Editor de la lista de asignaciones

Las funciones disponibles aquí, se explicarán siguiendo las teclas de función. Puede abandonar la edición de la lista de asignaciones seleccionando la función F8.

Inserción de un nuevo operando:
Puede introducir un nuevo operando seleccionando F1. Entonces aparecerá una caja de diálogo con un campo para el operando absoluto y otro para el operando simbólico (véase Fig. 4.16). Puede desplazarse entre uno y otro campo con la tecla Intro o la tecla Tab.

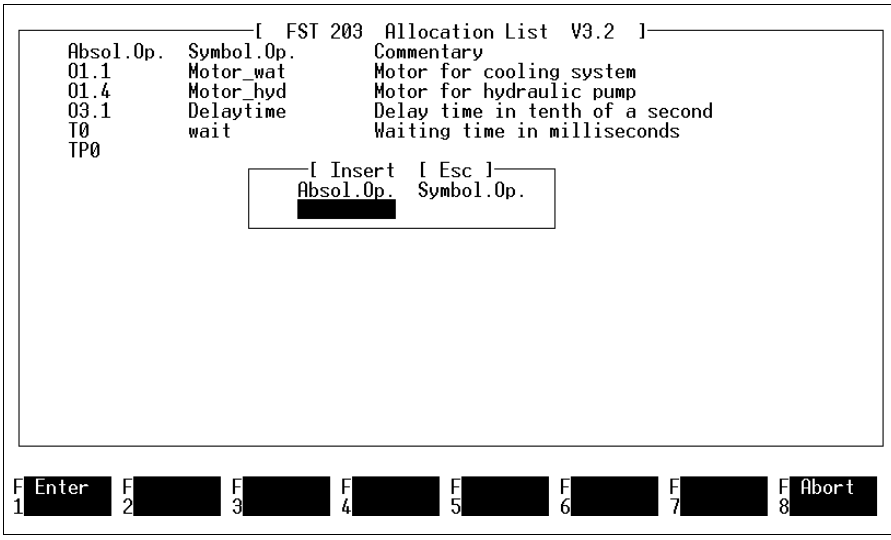

[FST 203 Allocation List V3.2]
Absol.Op. Symbol.Op. Commentary
O1.1 Motor_wat Motor for cooling system
O1.4 Motor_hyd Motor for hydraulic pump
O3.1 Delaytime Delay time in tenth of a second
T0 wait Waiting time in milliseconds
TP0
[Insert [Esc]
Absol.Op. Symbol.Op.
F1 Enter
F8 Abort

Fig. 4.16: Inserción de un operando

Ahora puede introducir un operando absoluto con o sin un operando simbólico. Un operando simbólico sólo, sin estar asociado a un operando absoluto, no tiene sentido. Por ello, no está permitido.

Una vez introducido el operando sintácticamente correcto, seleccione F1. La introducción será incluida en la lista de asignaciones en el lugar adecuado. Puede cancelar la introducción en cualquier momento con la función F8 o la tecla Esc.

Borrado de un operando:
Para eliminar un operando de la lista de asignaciones, sitúe el cursor sobre la línea correspondiente y ejecute la función F2. Entonces aparecerá una ventana con un mensaje preguntando si realmente se desea borrar el operando. Pulsando Y, se confirma el borrado del operando, mientras que N cancela la operación.

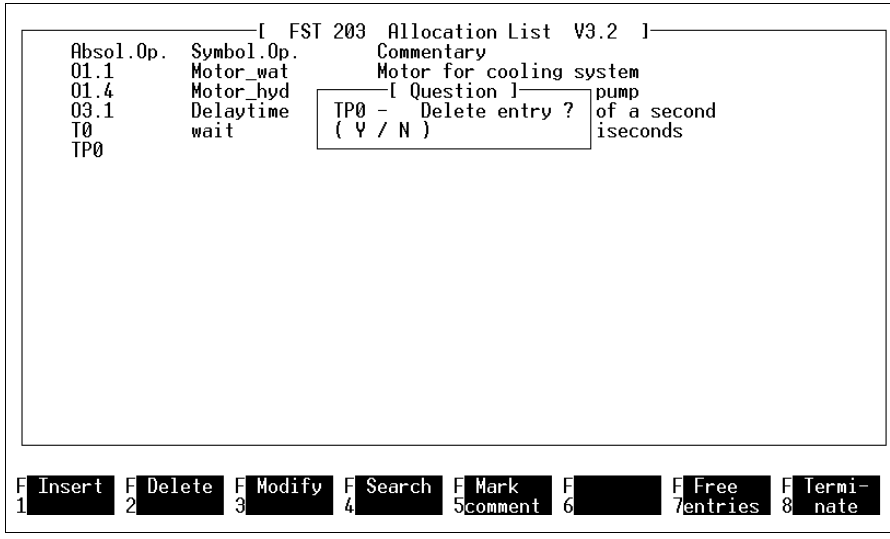


Fig. 4.17: Borrado de un operando

Edición de un operando:
Si desea editar la introducción de un operando, sitúe el cursor bajo la línea del operando correspondiente y elija la función F3. Entonces aparecerá una caja de diálogo similar a la de la Fig. 4.16.

Aquí puede sobreescribir la introducción o modificarla con la tecla Insert o la tecla Supr. Puede desplazarse entre uno y otro campo con la tecla Intro o la tecla Tab. Al terminar confirme la introducción de modificación en la lista de asignaciones con la tecla F1.

La modificación de un operando o la introducción de uno de nuevo en la lista de asignaciones no produce cambios en el programa STL.

Buscar un operando:
Seleccione la función F4 si desea hallar un determinado operando. Aparecerá una ventana como la mostrada en la Fig. 4.18, en la parte inferior izquierda de la pantalla.

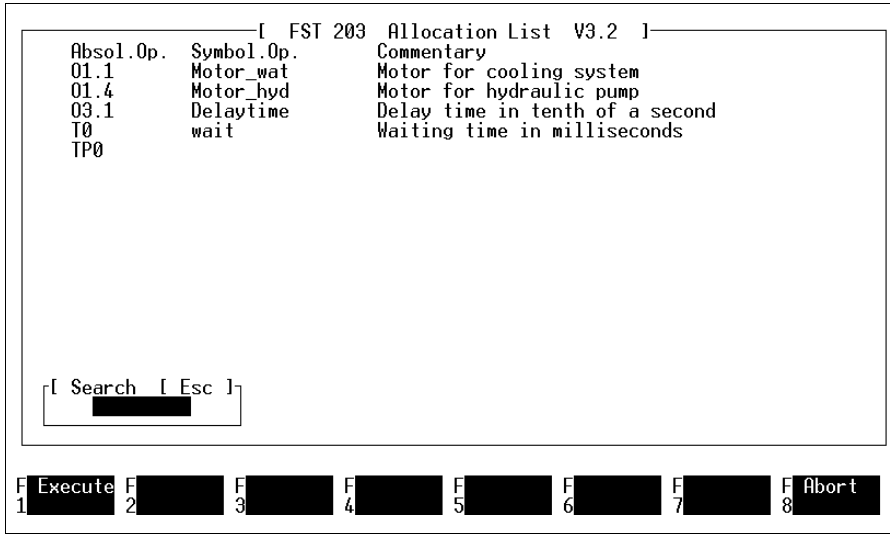

[FST 203 Allocation List V3.2]
Absol.Op. Symbol.Op. Commentary
O1.1 Motor_wat Motor for cooling system
O1.4 Motor_hyd Motor for hydraulic pump
O3.1 Delaytime Delay time in tenth of a second
T0 wait Waiting time in milliseconds
TP0
[Search [Esc]
F1 Execute
F8 Abort

Fig. 4.18: Búsqueda de un operando

Allí podrá introducir la denominación del operando absoluto o simbólico, como un término a buscar. Este debe introducirse exactamente como se ha hecho en la lista de asignaciones.

Iniciar el procedimiento de búsqueda pulsando la tecla Intro. No hay distinción entre mayúsculas y minúsculas en la búsqueda (COUNT_ON, Count_On, etc.).

Si se encuentra el operando buscado, aparecerá en la línea superior. Se destaca el campo del comentario. Recibirá el correspondiente mensaje si el operando no se encuentra en la lista de asignaciones.

Copiar el comentario:
A veces los comentarios son similares. Puede que difieran solamente en la dirección del operando. Puede utilizar esta función para copiar fácilmente líneas de comentario de forma que solamente tenga que modificar algunos caracteres.

Para ello desplace el cursor sobre el operando cuyo comentario desee copiar y pulse F5. Ahora este comentario está guardado. Desplace el cursor sobre la línea de otro operando y pulse F6. El comentario guardado será copiado en esta línea. Puede utilizar la copia con F6 tantas veces como quiera.

4.7 Indicación del estado.

Esta función de la Lista de instrucciones es otra ayuda a la creación de programas STL libres de errores.
Puede seleccionar un programa STL cargado en el control y:

- extraer cualquier secuencia de programa que deba ser seguida en la pantalla.
- observar el comportamiento de los operandos dentro de esta secuencia de programa y verificar que sea el correcto.
- modificar los valores de los operandos dentro de esta secuencia de programa.
- utilizar la visualización del estado para verificar el comportamiento del programa de control mientras se esté procesando en el control y así identificar cualquier error lógico en él.

4.7.1 Acceso a la visualización del estado

Antes de acceder a esta función, debe haber conectado el ordenador con el control, haber cargado el programa requerido en el control y haberlo puesto en marcha. La visualización Online requiere que el programa esté ejecutándose en el control, de forma que sea capaz de interrogar allí los correspondientes operandos y mostrarlos en pantalla. Véase la sección 7 para las instrucciones sobre cómo ejecutar un programa en el control.

Seleccione la opción STL Online display en el menú Statement List (véase Fig. 4.1). Entonces aparecerá la lista de selección de programas ilustrada en la sección 4.1.2. Aquí deberá seleccionar el programa cuyo progreso desea trazar; destáquelo con el cursor. Haciendo clic de nuevo sobre el programa, o pulsando la tecla Intro, quedará seleccionado el programa. Aparecerá la pantalla mostrada en la Fig. 4.19.

El aspecto de la zona de trabajo solamente difiere de la del editor STL en la columna central. Allí verá destacada la visualización Online del operando indicado en la columna de la izquierda.

Esta columna hace que la parte de comentario de la línea se desplace ligeramente hacia la derecha y por lo tanto no puedan leerse completamente las líneas largas. Puede desplazar todo el contenido de la pantalla a derecha o izquierda con las teclas del cursor.

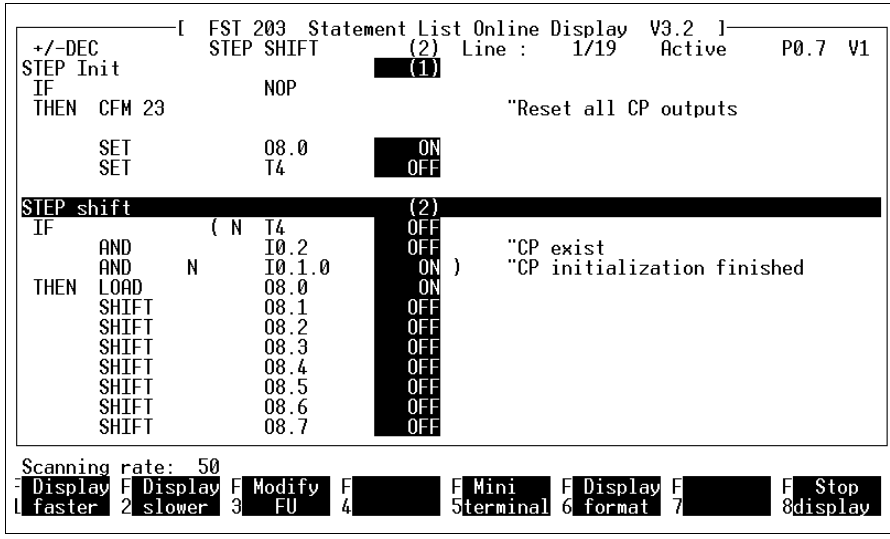


Fig. 4.19: Visualización del estado (Online)

La línea del paso que se halla actualmente activo aparece en modo inverso (el STEP Shift en la Fig. 4.19). En la línea de cabecera se facilita la siguiente información.

+/-DEC	Formato de visualización decimal con signo +/-DEC decimal sin signo DEC hexadecimal HEX
STEP etiqueta	Paso actual activo (tal como está nombrado por el usuario)
(xx)	Paso actual activo (numeración automática)
Line:xx/yy	Parte del programa actualmente visible (de la línea xx a la línea yy)
Active/Inactive	Estado del programa
P0.0 Vx	Programa y nº de la versión

4.7.2 Funciones en la visualización del estado

Inicialmente, el área de trabajo siempre muestra el inicio del programa. Es posible desplazarse a cualquier posición:

- utilizando las teclas de cursor descritas en la sección 2.5.
- utilizando las funciones de ratón descritas en la sección 2.6.1.

Formato de visualización de los valores de los operandos:
Los operandos monobit se muestran con ON u OFF.

Operando	Valor
I1.0	ON
I 0.7	OFF

Hay tres formatos diferentes para ver los operandos multibit. Puede utilizar la función F6 para desplazarse por los tres formatos de visualización. El formato seleccionado en cualquier momento se muestra a la izquierda de la línea de cabecera.

Formato de visualización	Representación
Decimal sin signo	45112
Decimal con signo	- 12345
Hexadecimal	$B038

Modificación del valor del operando seleccionado:
Si desea modificar el valor de un operando para hacer pruebas, seleccione la función F3. Aparecerá una flecha frente al campo superior destacado. Sitúe esta flecha sobre el operando que desee modificar y valide la introducción pulsando la tecla Intro. Entonces aparecerá una caja de diálogo en la parte inferior derecha (véase Fig. 4.20).

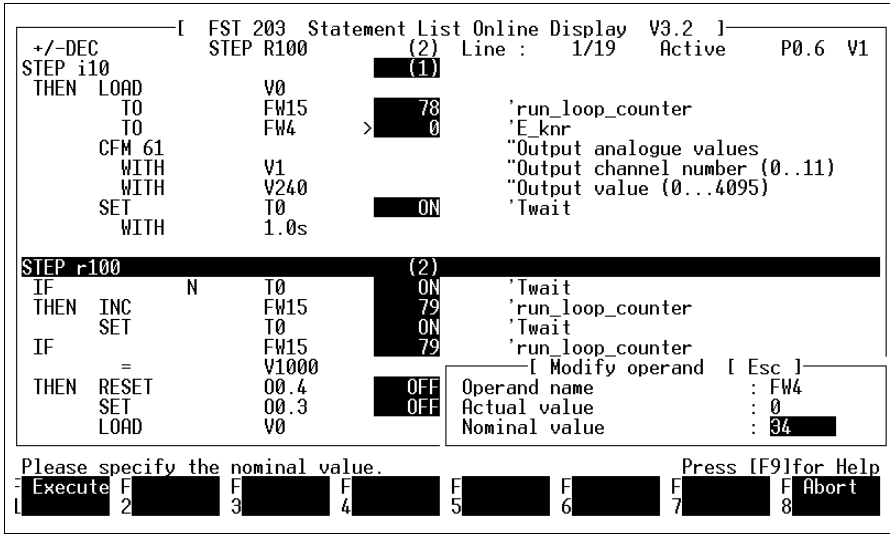

[FST 203 Statement List Online Display V3.2]
+/-DEC STEP R100 (2) Line : 1/19 Active P0.6 V1
STEP i10 (1)
THEN LOAD V0
TO FW15 78 'run_loop_counter
TO FW4 > 0 'E_knr
CFM 61 "Output analogue values
WITH V1 "Output channel number (0..11)
WITH V240 "Output value (0...4095)
SET T0 ON 'Twait
WITH 1.0s
STEP r100 (2)
IF N T0 ON 'Twait
THEN INC FW15 79 'run_loop_counter
SET T0 ON 'Twait
IF FW15 79 'run_loop_counter
= V1000
THEN RESET O0.4 OFF
SET O0.3 OFF
LOAD V0
[Modify operand [Esc]
Operand name : FW4
Actual value : 0
Nominal value : 34
Please specify the nominal value. Press [F9]for Help
Execute F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 Abort

Fig. 4.20: Selección del valor de un operando

La primera línea muestra el operando seleccionado. La segunda línea muestra el valor actual del operando seleccionado. Puede introducir cualquier valor del operando dentro de los límites permisibles para este operando, en la tercera línea después del valor Nominal (véase apéndice A.1.2). Aquí se permiten todos los formatos de introducción (véase arriba).

Si desea tener disponible en el programa el valor del operando nuevamente introducido, seleccione la función F1. Entonces podrá utilizar la función F4 en la Fig. 4.19 para transferir las veces que quiera el valor del operando al control.

Modificar valores de operandos no seleccionados:
Puede utilizar esta función para modificar un valor de operando que en este momento no se halle visible.

Sin embargo, solamente puede utilizar esta función si previamente ha seleccionado la función F3 (Modify FU, véase Fig. 4.19). Entonces aparecerá en la tecla de función F2 Other operand. Cuando seleccione esta función, aparecerá la misma caja de diálogo que la mostrada en la Fig. 4.20. El procedimiento es el mismo que el descrito anteriormente.

Establecer la velocidad de exploración:
La velocidad de exploración determina con que frecuencia son consultados los operandos relacionados en la lista de la zona de trabajo, por unidad de tiempo. Esto puede incrementarse o reducirse. El valor por defecto es un factor de 50; es decir, una valor promedio. La velocidad mínima de exploración se indica con un factor de 5.

Utilice la función F1 para aumentar la velocidad de exploración y F2 para reducirla. El valor actual se indica en la línea de mensajes. El asterisco parpadeante simboliza aquí la frecuencia de exploración.

Esta frecuencia también depende de cuántos operandos haya en la zona de trabajo y por lo tanto, los que necesitan explorarse.

Mensajes de error:
La función F7 se vuelve activa si aparece un mensaje de error. Entonces debe utilizar esta función para acusar recibo del error. Hay dos tipos de error dentro de esta función:

- Errores del sistema operativo del control.
- Errores que surgen de una mala conexión.

Los errores indicados por el sistema operativo en el control se indican con la iluminación de un LED rojo (ERROR) en el bloque de control SF 3. Estos mensajes de error se han descrito en el apéndice C.3 de la descripción del bloque de control SF 3.

Los errores procedentes de una conexión defectuosa se indican solamente en la línea de mensajes. En este caso, debe comprobarse la conexión entre el ordenador y el control.

5. Programación en Diagrama de contactos (LDR)

En todos los controles Festo, puede formular programas de control en forma de Diagramas de contactos. Un cómodo editor le ayuda en la creación de programas y una herramienta adicional comprueba su correcta sintaxis.

Con las funciones de menú en la programación en Diagrama de contactos (LDR), es posible:

- crear programas y módulos de programa en forma de Diagramas de contactos,
- imprimir un programa LDR,
- comprobar la correcta sintaxis de un programa LDR,
- ver una lista de errores, en el caso de que existan errores en el diagrama LDR,
- cargar un programa LDR al control conectado (véase la Sección 7),
- utilizar opciones de prueba y diagnosis en funcionamiento Online,
- comprobar el desarrollo del programa por medio del funcionamiento Online en la forma de presentación de Diagrama de contactos.

El número de operandos disponibles, es decir, las direcciones de inputs, outputs, flags, etc., depende del tipo de control utilizado.

Por favor, véase la relación del apéndice B.1.2 para determinar qué operandos puede utilizar en su control.

Todos los operandos pueden designarse de dos formas en un programa de control:

- como operando absoluto (p.ej.: O2.7),
- como operando simbólico (p.ej.: MOTOR_ON).

Un programa que solamente utilice operandos absolutos es capaz de funcionar incluso sin tener que hacer una lista de asignaciones, pero es más difícil de leer.

Para formular el programa de forma más clara y simple, puede utilizar operandos simbólicos en lugar de operandos absolutos. Sin embargo, si lo hace, deberá asignar los correspondientes operandos absolutos a los operandos simbólicos en la lista de asignaciones. En este caso, es aconsejable empezar creando la lista de asignaciones. En la siguiente introducción del programa, se tiene un acceso automático a la lista de asignaciones.

5.1 Llamada al editor LDR

Un programa en Diagrama de contactos es siempre parte de un proyecto (véase la sección 3.1). El software FST lo identifica basándose en:

- su número de CCU (número de la Unidad Central de Control, siempre 0 en el SF 3),
- su número de programa,
- su número de versión,
- su comentario en el proyecto.

Esto significa que antes de poder compilar un programa de control con la ayuda del editor LDR, primero debe establecer un proyecto (véase la sección 3.1). Posteriormente, es suficiente con seleccionar el correspondiente proyecto (véase la sección 3.2).

Para llamar al editor del Diagrama de contactos, active la opción Ladder diagrama en el menú principal del FST. Esto llama entonces al menú LDR (véase la Fig. 5.1).

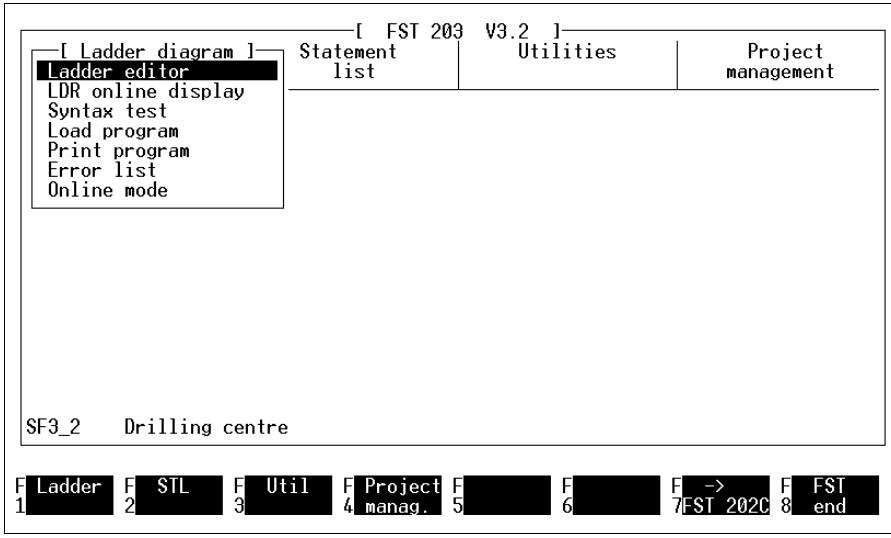


Fig. 5.1: Menú LDR

El nombre del proyecto aparece en la parte inferior izquierda en la zona de trabajo. Si desea crear un programa LDR para este proyecto, abra el menú Ladder diagram (véase Fig. 5.1) y active la opción Ladder editor. Hay dos opciones para continuar:

- el proyecto seleccionado no contiene aún ningún programa LDR (véase la sección 5.1.1),
- el proyecto seleccionado puede contener ya un programa LDR (véase la sección 5.1.2).

5.1.1 Crear un nuevo programa

Necesitará usar esta función si:

- no hay ningún programa LDR en el proyecto activo en esta etapa,
- desea añadir otro programa al proyecto activo.

La función de crear un programa se activa automáticamente si aún no hay ningún programa para el proyecto activo o si activa la tecla de función New program (F1) en la selección de programas mostrada en la Fig. 5.3. Entonces aparecerá una ventana de selección como muestra la Fig. 5.2. Debido al hecho que esta presentación es específica del control, ciertos detalles pueden diferir de la presentación mostrada en la pantalla.

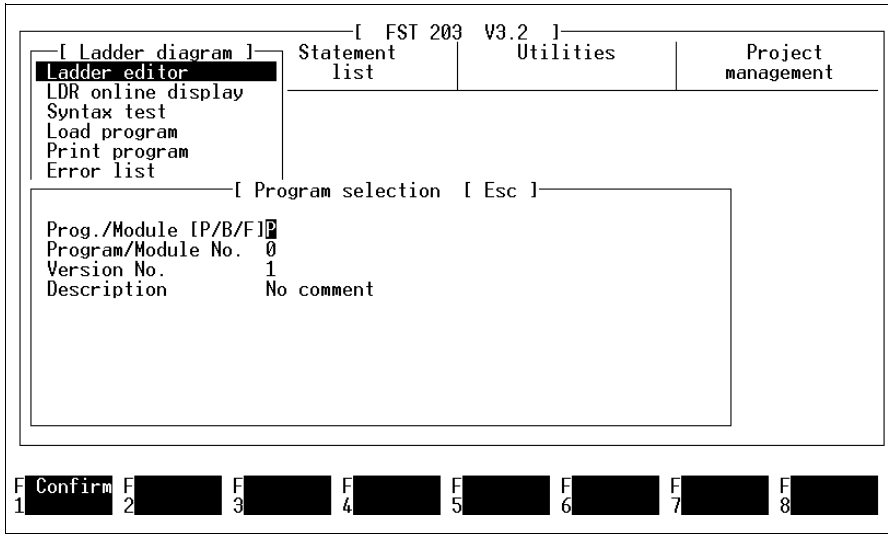


Fig. 5.2: Creación de un programa

Para crear un programa, debe asignarle parámetros específicos.

Dentro de esta ventana, ya existen unos parámetros que debe sobreescribirse en cada caso. Una vez todos los detalles son correctos, se crea el programa pulsando la tecla de función F1.

Consulte la tabla siguiente para obtener una lista de todas las posibles introducciones relacionadas con el control seleccionado.

Introducción	SF 3
Prog./module	P / B / F
Program/Module No.	0 - 15
Function no. (sólo con "link in module")	90 - 99
Version no.	1-9
Description	Text

Explicaciones sobre la tabla:

Prog./Module [P/B/F]:
Aquí se determina el tipo de programa. Introduzca una P para programa, una B (abreviación alemana) para un módulo de programa, o una F para un módulo de función (véase también la sección 5.4.8).

Program/Module No.:
Este número se utiliza para guardar el programa o módulo de programa en el control. Observe las siguientes instrucciones:

En el SF 3 (con el Automode ON = activo), es siempre el programa con el número más bajo el que se pone en marcha al arrancar.

Version No.:
Con el número de la versión, se indica la versión actual del programa. Cuando hay varios programas muy similares, es esta una ayuda para reconocerlos. Si crea un nuevo programa con un número de versión diferente de uno existente, obtendrá una copia del programa con el número inferior siguiente de versión.

Description:
En este campo de descripción puede introducir comentarios sobre el programa o la versión.

5.1.2 Seleccionar un programa

Necesitará esta función si desea cambiar un programa LDR existente o los comentarios introducidos en la descripción del programa LDR. Si el proyecto seleccionado ya contiene programas, podrá introducir directamente esta función llamando al Ladder editor.

Entonces aparecerá la ventana de selección de programas como muestra la figura 5.3.

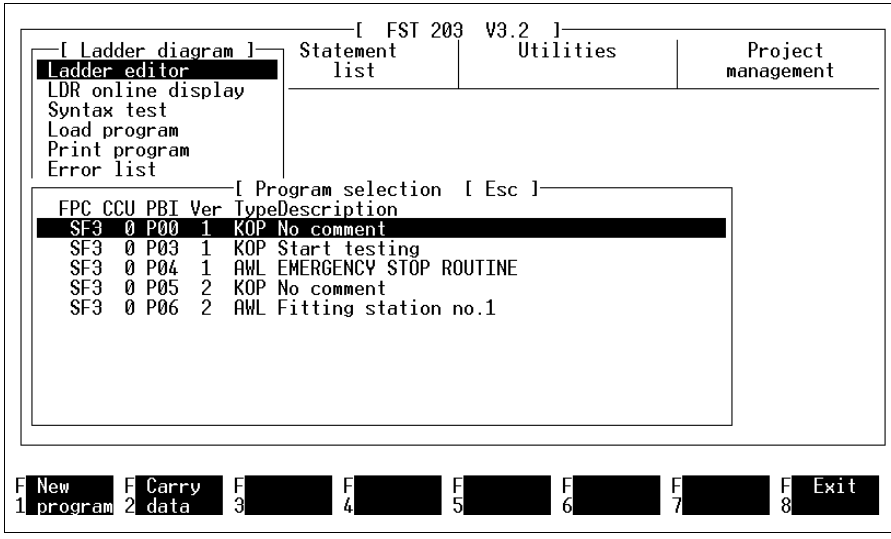


Fig. 5.3: Ventana de selección del programa

Una vez marcado un programa, puede modificar los datos a través de la función Carry data (F2) sobreescribiendo el texto introducido en Description. Utilizando la función New program (F1), puede añadir otro programa LDR al proyecto (véase la sección 5.1.1). Si desea modificar un programa LDR, márquelo y confirme la selección. Entonces se carga el programa y se activa el editor LDR.

5.1.3 La superficie de trabajo en el editor LDR

Una vez ha creado un programa - o lo ha seleccionado - después de un breve tiempo de carga, aparece el interface del editor LDR. Si ha seleccionado un programa, verá un trozo de programa en la zona de trabajo, en forma de diagrama de contactos.

Si acaba de crear un nuevo programa, el editor LDR muestra una línea de contactos vacía en el área de trabajo.

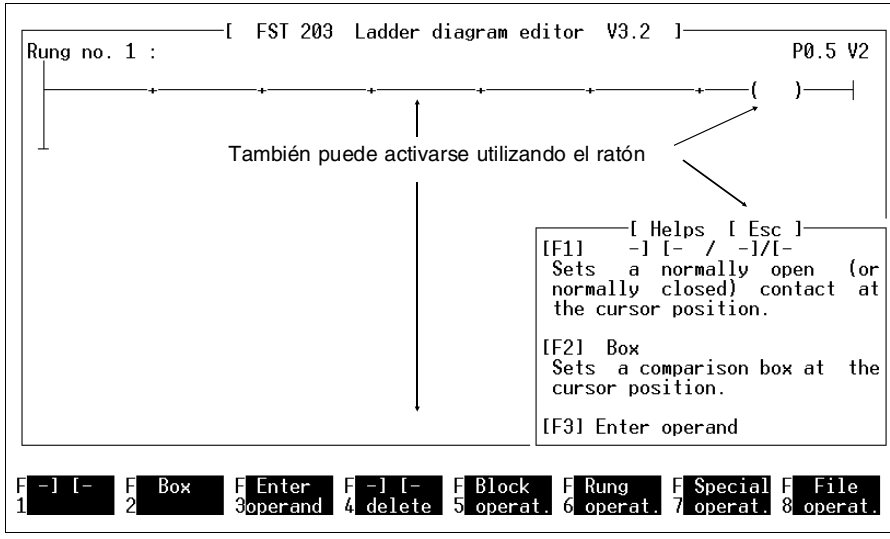

[FST 203 Ladder diagram editor V3.2]
Rung no. 1 :
P0.5 V2
( )
También puede activarse utilizando el ratón
[Helps [Esc]
[F1] -] [- / -]/[-
Sets a normally open (or normally closed) contact at the cursor position.
[F2] Box
Sets a comparison box at the cursor position.
[F3] Enter operand
F1 -] [-
F2 Box
F3 Enter operand
F4 -] [- delete
F5 Block operat.
F6 Rung operat.
F7 Special operat.
F8 File operat.

Fig. 5.4: La superficie de trabajo del editor LDR

Las teclas de función F1 a F4 están directamente asignadas a acciones ejecutables. Las teclas de función F5 a F8 proporcionan acceso a otros niveles de función. Las funciones individuales pueden activarse muy cómodamente pulsando la correspondiente tecla de función. Las introducciones tales como los operandos o los comentarios pueden hacerse utilizando el teclado. Con la tecla de función F9, puede llamarse a una pantalla de ayuda específica del contexto (véase la Fig. 5.4). Todas las funciones, introducciones y campos también pueden activarse utilizando el ratón (véase la sección 1.7.1).

5.1.4 Instrucciones de archivos

Utilizando la función File operations (F8), puede salir del editor LDR. Una vez activada esta función, aparecen las instrucciones de archivo en la esquina inferior derecha de la pantalla (véase la Fig. 5.5).

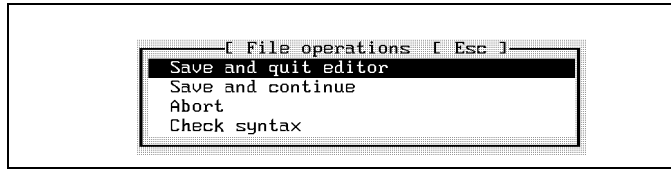


Fig. 5.5: Instrucciones de archivos

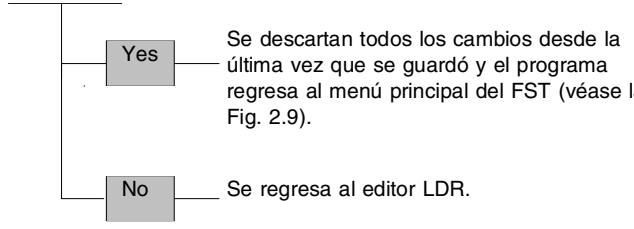
Las funciones ofrecidas aquí tienen los siguientes efectos:

Save and quit editor:
El programa LDR se guarda y se sale del editor LDR. Después de esto, reaparece el menú principal FST en la pantalla, como muestra la Fig. 2.9.

Save and continue:
El programa LDR simplemente se guarda. Después, se puede continuar editando lo guardado. Esta función evita una posible pérdida de datos (p.ej. ante un fallo de tensión). El estado del programa guardado más recientemente en un caso como este, puede recuperarse y seguir trabajando en él.

Abort:
Con esta función se regresa al menú principal de FST sin guardar el programa. Al activar esta función, aparece otra ventana de seguridad en la pantalla, preguntando:

Are you sure (Y/N)?
(¿Está Ud. seguro? (S/N))


Yes
Se descartan todos los cambios desde la última vez que se guardó y el programa regresa al menú principal del FST (véase la Fig. 2.9).
No
Se regresa al editor LDR.

Check syntax:
Con esta función, puede verificar la sintaxis del programa en curso. Si se detecta un error, se interrumpe la prueba de sintaxis. Aparece una ventana conteniendo los mensajes de error. Después de pulsar la tecla Esc, el cursor se sitúa en la posición que se halla el error en el diagrama de contactos, de forma que puede realizar inmediatamente la corrección del error.

5.2 Lista de asignaciones

Antes de empezar a escribir un programa, debería crear una lista de asignaciones para el proyecto seleccionado. Ahí podría introducir los operandos que desea utilizar en el programa de usuario. Con la lista de asignaciones, también puede tener una visión de conjunto cuando hay involucrados un gran número de operandos. Esta puede contener:

- operandos absolutos
- operandos simbólicos
- comentarios a los operandos.

Operandos absolutos:
Los operandos absolutos son elementos que están direccionados directamente por el hardware del control o el sistema operativo interno (p.ej. O1.0, T7, etc). El apéndice B.1.2 relaciona todos los operandos absolutos que pueden utilizarse en cada control con sus correspondientes direcciones.

Operandos simbólicos:
Los nombres para los operandos simbólicos pueden ser elegidos por el usuario. Un nombre está formado por un máximo de nueve caracteres, de los cuales el primero debe ser una letra o el signo de subrayado (_). Para los siguientes caracteres, puede utilizar letras, números y el carácter _. Sin embargo la denominación debe ser diferente de la de los operandos absolutos.

Nombrar siempre los operandos simbólicos de forma que se relacionen claramente con su función (p.ej.: MOTOR_ON).

Comentario del operando:
Introduciendo un breve texto explicativo, el comentario del operando puede describir la función de un operando con más detalle. Con ello aumenta el impacto comunicativo de una lista de asignaciones. El comentario puede ser cualquier texto con un máximo de 36 caracteres de longitud.

Una lista de asignaciones puede crearse:

- antes de empezar a escribir el programa
- durante la escritura del programa
- después de escribir el programa.

No es práctico ni aconsejable crear una lista de asignaciones después de haber escrito el programa.

La lista de asignaciones relaciona una lista de todos los operandos que solamente pueden direccionarse por la correspondiente unidad central de control (CCU). Aquí se indican en detalle:

- Inputs y outputs de bus de campo (también de diagnosis)
- Input y output words de bus de campo (también de diagnosis)
- Flags and flag words
- Inputs y outputs (I/O locales, CP, AS-i)
- Input y output words (I/O locales, CP, AS-i)
- Errors, error words
- Timer, timer preselection / words
- Counters, counter preselection / words
- Registers
- Programas internos
- Unidades de función
- Registros índice

Puede comprobar las introducciones en el editor LDR llamando a las órdenes adicionales: para activarlas, pulse la tecla de función F5 Call allocation list. Esta lista contiene operandos absolutos y simbólicos y comentarios (véase la Fig. 5.26).

5.2.1 Creación de la lista de asignaciones antes de escribir el programa

Para la generación de programas, las máquinas generalmente imponen requerimientos fijos. Empezando por el cableado de la unidad, se dispone de:

- un croquis de situación
- un esquema de cableado de sensores y actuadores en las inputs/outputs del control.

Para asegurar que se tiene una visión de conjunto cuando se enfrenta a un amplio conjunto de operandos, debería crear una lista de asignaciones antes de la etapa de desarrollo de programas.

Acceso al editor de lista de asignaciones:
Antes de empezar a trabajar con la lista de asignaciones, debe haber creado o seleccionado un proyecto (véase la sección 3.1 y 3.2 respectivamente).

En el menú principal FST, puede activar la lista de asignaciones en los programas de utilidad (véase también la sección 5.5.2). A continuación se entra en el editor de la lista de asignaciones (véase la Fig. 5.6).

Las funciones a las que se tiene acceso aquí, se explican en la misma secuencia que las teclas de función. Finaliza el proceso de lista de asignaciones con la tecla de función Terminate (F8).

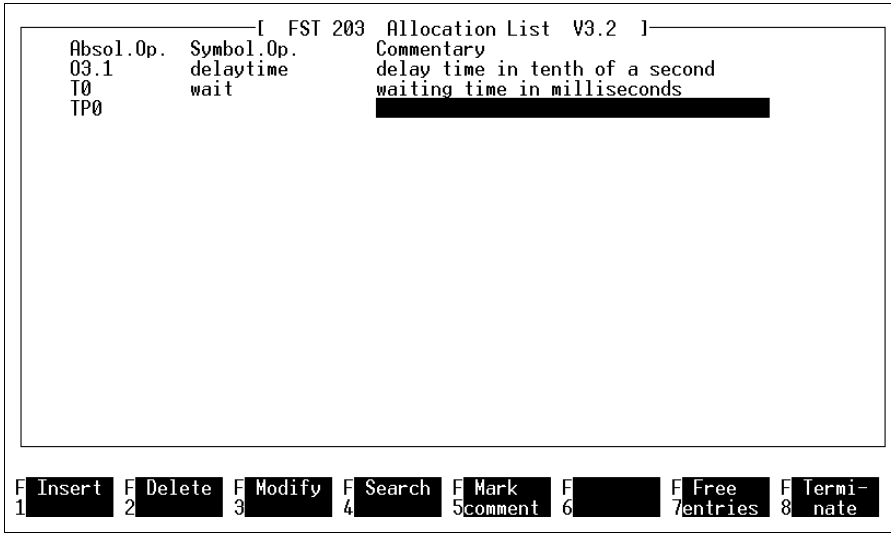


Fig. 5.6: Editor de la lista de asignaciones

Inserción de nuevos operandos:
Puede insertar un nuevo operando activando F1. Entonces aparece una ventana de introducción de datos con un campo para los operandos simbólico y absoluto (véase la Fig. 5.7).

Utilizando la tecla Intro y/o la tecla Tab, puede seleccionar los campos de introducción. Ahora puede introducir un operando absoluto con o sin designación simbólica. No tiene sentido introducir solamente un operando simbólico, por lo cual tampoco es posible. Puede interrumpir la introducción del operando en cualquier momento, pulsando la tecla de función F8 o la tecla Esc. Una vez hecha la introducción sintácticamente correcta, debe activar la tecla de función Enter (F1).

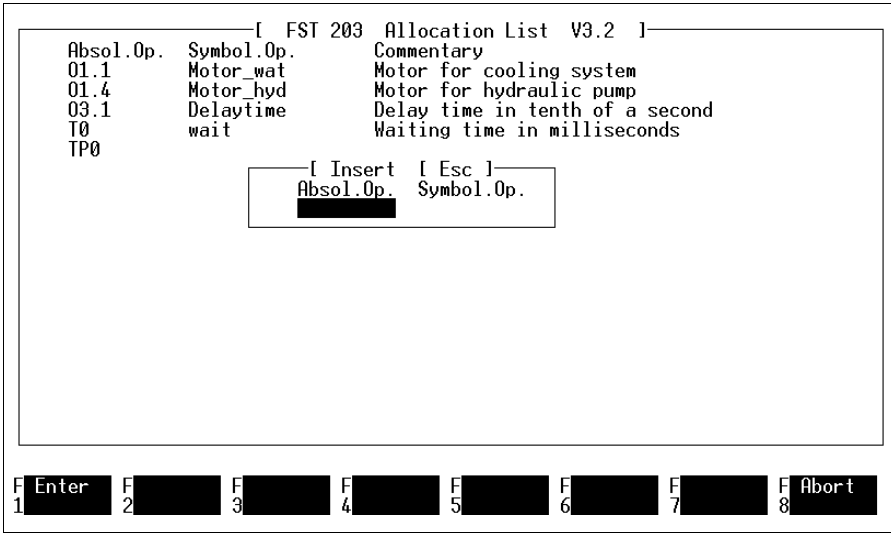
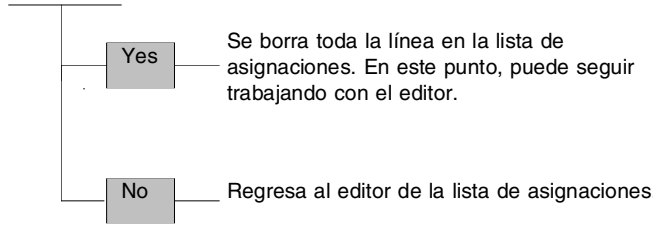

[FST 203 Allocation List V3.2]
Absol.Op. Symbol.Op. Commentary
O1.1 Motor_wat Motor for cooling system
O1.4 Motor_hyd Motor for hydraulic pump
O3.1 Delaytime Delay time in tenth of a second
T0 wait Waiting time in milliseconds
TP0
[Insert [Esc]
Absol.Op. Symbol.Op.
F1 Enter
F8 Abort

Fig. 5.7: Inserción de un operando

Esto transfiere el operando a la lista de asignaciones. Ahora puede introducir los comentarios del operando.

Borrado de un operando:
Para eliminar un operando de la lista de asignaciones, sitúe el cursor en la correspondiente línea y active la función F2 (véase la Fig. 5.6). A continuación aparece una ventana preguntando si realmente desea confirmar la operación.

.... Delete entry? (Y / N)
(... ¿Borrar la introducción? (S / N))


Yes
Se borra toda la línea en la lista de asignaciones. En este punto, puede seguir trabajando con el editor.
No
Regresa al editor de la lista de asignaciones.

Modificar un operando:
Si desea modificar la introducción de un operando, sitúe el cursor en la línea correspondiente de la lista de asignaciones y active la función F3 como se indica en la Fig. 5.6. Aparecerá la ventana de introducción de datos ilustrada en la Fig. 5.8.

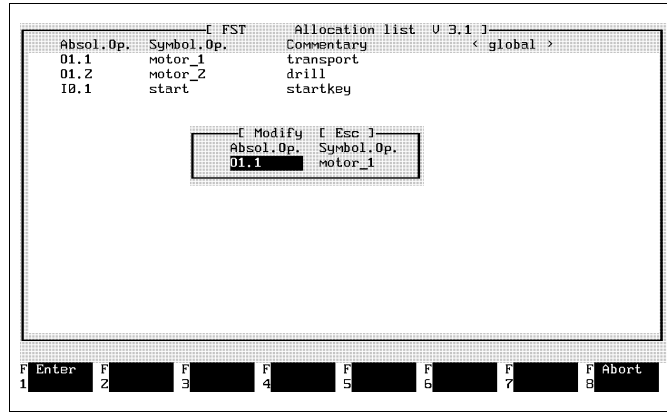

[FST Allocation list V 3.1]
Absol.Op. Symbol.Op. Commentary < global >
O1.1 motor_1 transport
O1.2 motor_2 drill
I0.1 start startkey
[Modify [Esc]
Absol.Op. Symbol.Op.
O1.1 motor_1
F1 Enter F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 Abort

Fig. 5.8: Modificación de un operando

Aquí puede sobreescribir lo que haya o modificarlo utilizando las teclas Insert y Supr. Se accede a los campos con las tecla Intro y la tecla Tab. A continuación, activar la función F1; la modificación se transfiere a la lista de asignaciones.

La alteración de un operando y/o una nueva introducción en la lista de asignaciones no altera el programa LDR.

Búsqueda de un operando:
Si desea buscar un determinado operando, active la función Search (F4) como muestra la Fig. 5.6. A continuación, aparece una ventana en la parte inferior izquierda de la pantalla, como muestra la Fig. 5.9.

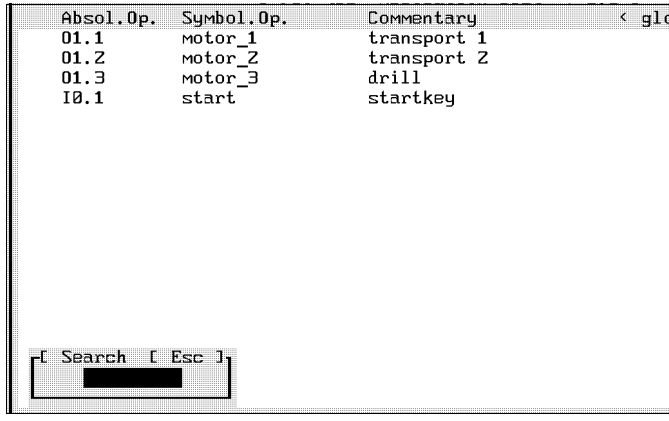

Absol.Op. Symbol.Op. Commentary < glo
O1.1 motor_1 transport 1
O1.2 motor_2 transport 2
O1.3 motor_3 drill
I0.1 start startkey
[Search [Esc]

Fig. 5.9: Búsqueda de un operando

Aquí puede introducir el término a buscar, tanto por la denominación absoluta como por la denominación simbólica. Debe introducirse exactamente con el mismo formato con el que ha sido introducido en la lista de asignaciones.

Utilice la tecla Intro para iniciar el proceso de búsqueda. El proceso de búsqueda no distingue entre mayúsculas y minúsculas, (COUNT_ON, Count_on, etc.).

Una vez hallado el operando, aparece en la línea superior. El panel de comentarios se destaca. Si el operando buscado no se halla en la lista de asignaciones, aparece el correspondiente mensaje.

Copiar el comentario:
Si desea introducir comentarios similares en diferentes operandos, puede copiarlos fácilmente utilizando esta función. A continuación, solamente deberá alterar unos pocos caracteres.

Sitúe el cursor sobre la línea del operando con el comentario que desee copiar y active la función F5. Ahora el comentario se halla en la memoria. Una vez situado el cursor sobre otra línea, active la función F6. El comentario almacenado en memoria es copiado a la línea. Este permanece en memoria de forma que puede copiarse las veces que se quiera con F6.

Introducciones libres en la lista de asignaciones:
Al activar la función F7 Free entries, aparece la capacidad de memoria disponible para la lista de asignaciones.

5.2.2 Introducción de la lista de asignaciones durante la introducción de un programa

En el menú Special operations F7 (véase la Fig. 5.4), hallará la opción Allocation list on/off. Cuando se halla en on (activa), aparece el mensaje: Automatic allocation list entry is switched on/off. Esta función invierte el estado de activación de la lista de asignaciones. Al abrir el editor LDR, siempre se halla activa (por defecto).

Lista de asignaciones inactiva (off):
Habilitar esta opción cuando al introducir un operando en el programa LDR, no se le quiere asignar un operando simbólico. Esta función se habilita si desea trabajar solamente con operandos absolutos en el programa LDR. El programa funcionará sin necesidad de escribir una lista de asignaciones.

Lista de asignaciones activa (on): (opción por defecto)
Cada vez que se introduce un nuevo operando en el programa LDR con esta función activa, es posible introducir un operando simbólico (o absoluto) en la lista de asignaciones. Aparece una ventana como la que muestra la Fig. 5.10.

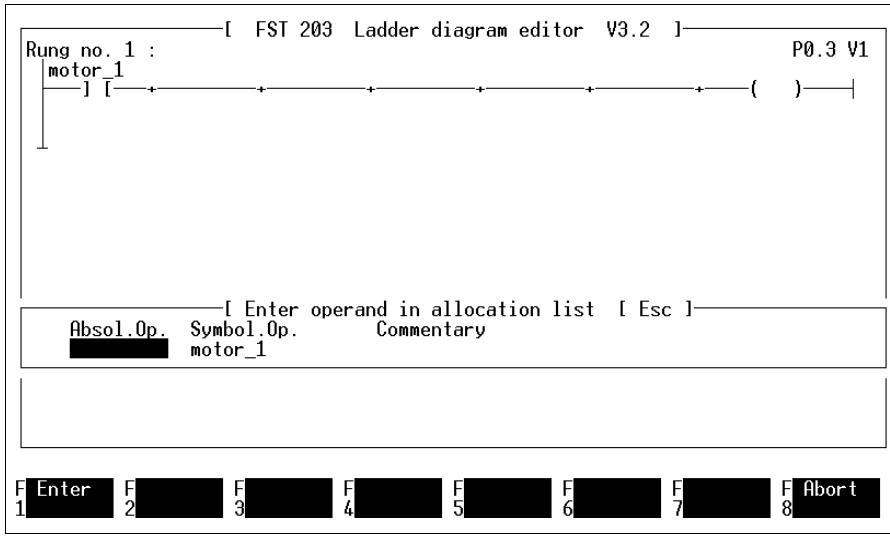


Fig. 5.10: Introducción en la lista de asignaciones

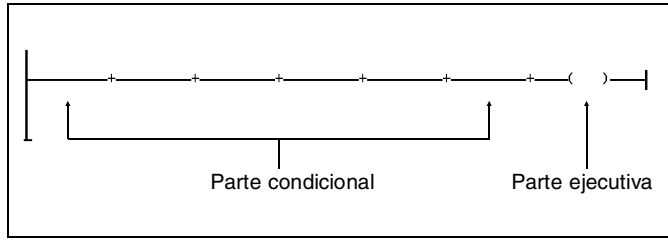
Al introducir un operando simbólico en el programa, debe asignarle un operando absoluto. Introduzca el operando absoluto y active la función Enter (F1).

Active esta función si el programa contiene también operandos simbólicos, ya que ello exige la creación de una lista de asignaciones.

5.3 Símbolos para el editor LDR

Un programa LDR está formado por renglones de contactos (Rungs), que aparecen como una línea horizontal que comprende nueve columnas. El punto de partida para la creación de un programa es un renglón o línea de contactos.

Renglón (Rung):
Un renglón consta siempre de una parte condicional y de una parte de ejecución. Las primeras columnas representan la parte condicional y la última columna representa la parte de ejecución.



Los símbolos para las partes condicional y ejecutiva se seleccionan con la ayuda de un sistema de menús y se introducen automáticamente en el renglón, bajo la posición actual del cursor. Para evitar errores de edición, el propio menú se adapta a la posición del cursor. Si el cursor se halla en las primeras seis columnas, el sistema de menú solamente puede ser utilizado para la selección de símbolos condicionales. Cuando el cursor se halla en la última columna, pueden seleccionarse símbolos de salida.

Para programar tareas de control complejas, la parte condicional puede ampliarse hasta doce columnas.

Hay dos opciones para insertar o borrar columnas o renglones:

- Con la tecla Insert o la tecla Supr, o bien
- con ayuda del sistema de menú.

Si utiliza la tecla de función F6 para seleccionar el nivel Rung operations, puede utilizar este menú para borrar o insertar columnas o renglones. Las teclas Supr e Insert pueden utilizarse en cualquier nivel de función para insertar o borrar columnas o renglones.

Inserción de columnas:
En un renglón, puede empezarse introduciendo hasta seis símbolos de condiciones. Si esta cantidad no es suficiente, el renglón puede ampliarse hasta doce columnas.

Sitúe el cursor en la posición frente a la cual desee insertar una columna. Si pulsa la tecla Insert, aparecerá el siguiente mensaje:

What would you like to insert?
(¿Qué desea insertar?)

Las teclas de función F1 y F2 ya están asignadas con las funciones adecuadas (véase la Fig. 5.11).

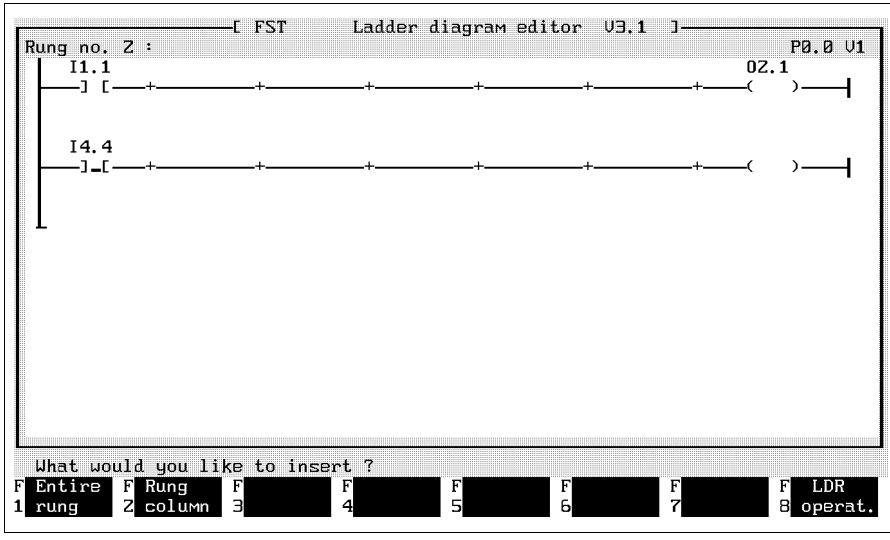


Fig. 5.11: Inserción de columnas

Activando la función Rung column (F2), se inserta una columna frente a la posición del cursor. Después de la inserción, el cursor se sitúa en la columna insertada.

Borrar columna:
Sitúe el cursor sobre la columna que desea borrar y active la tecla Supr. En la línea de mensajes aparece lo siguiente:

Confirm delete at current position ?
(Confirme qué desea borrar en esta posición)

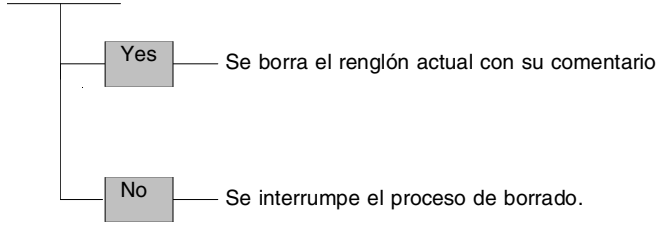
Para borrar la columna, pulse la tecla de función F2. Una columna solamente puede borrarse si no contiene ningún símbolo (símbolo de diagrama de contactos, etc). Si desea borrar una columna que contiene un símbolo, primero debe borrar el símbolo (utilizando la función F4 en el nivel de instrucciones LDR). Si un renglón solamente tiene siete columnas, ya no pueden borrarse más columnas.

Inserción de un renglón:
Sitúe el cursor en un renglón tras el cual desee insertar un nuevo renglón. A continuación, pulse la tecla Insert, con lo que aparecerá un mensaje tal como muestra la Fig. 5.11. Pulsando la tecla F1, se inserta un nuevo renglón. Su número aparece en la segunda línea de la pantalla.

Comentarios del renglón:
Para cada renglón es posible introducir un comentario de texto. Active la tecla de función F7 en el nivel LDR operations (véase la Fig. 5.18) o la segunda línea de la pantalla con el ratón. Todos los comentarios de un programa LDR pueden verse utilizando la función List rungs (véase Fig. 5.27).

Borrado de un renglón:
Sitúe el cursor sobre el renglón que desea borrar y active la tecla Supr. Si el renglón tiene más de siete columnas, el sistema interroga si desea eliminar una columna o un renglón. Ahora pulse la función F1 - aparece una ventana con la pregunta:

Delete the complete current rung? (Y/N)
(¿Borrar todo el renglón completo? (S/N))



A diferencia de las columnas, los renglones se borran incluso aunque contengan símbolos.

5.3.1 Contactos

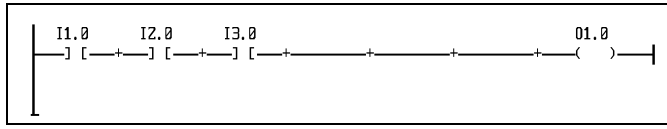
Si el cursor se halla situado en la parte condicional, pueden seleccionarse símbolos condicionales. Estos pueden ser contactos o cajas de comparación. Los contactos constituyen las interrogaciones de inputs (entradas), outputs (salidas) y otros elementos monobit. Se utiliza un símbolo parecido para establecer saltos a etiquetas (véase la sección 5.3.7).

Designación	Símbolo	Explicación
Contacto normalmente abierto	--] [--	Interroga por señal "1"
Contacto normalmente cerrado	--]/[--	Interroga por señal "0"
Etiqueta	--[L]--	Destino de un salto

Sin utilizar estructuras paralelas en la parte condicional, puede programar los siguientes enlaces lógicos:

AND:

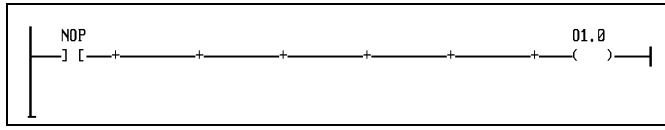
El enlace AND se representa en los programas LDR disponiendo en serie contactos n. a. (normalmente abiertos).



La operación lógica resultante es 1 (cierto), siempre que todos los elementos enlazados en AND sean ciertos.

NOP:

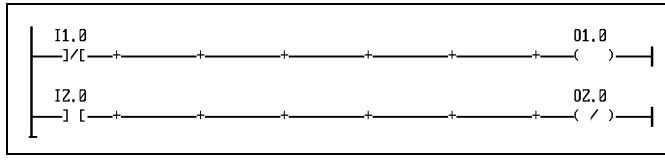
NOP es la abreviación de No Operation. Puede utilizarse como contacto en lugar de un operando.



Esta instrucción debe introducirse si desea ejecutar algo sin condiciones de entrada. Como símbolo de contacto, puede también elegir un contacto normalmente cerrado.

NOT:

Esto es una negación. Puede representarse de las siguientes maneras:



Los operandos en la parte ejecutiva de ambos renglones se comportan de forma inversa al estado de los operandos en la parte condicional.

Inserción de un contacto:
Compruebe que se halla activo el primer nivel funcional (LDR operations). Primero sitúe el cursor en la columna en la cual desea insertar o modificar el contacto. A continuación, active la función F1. Aparecerá en la pantalla la siguiente ventana.

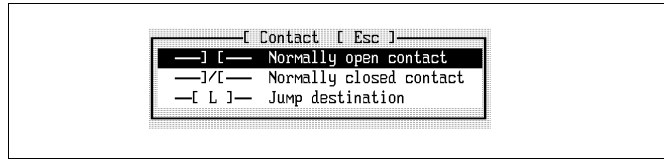


Fig. 5.12: Selección del símbolo de un contacto

Seleccione el símbolo deseado en la forma usual. Una vez confirmada la selección, el contacto es insertado en la posición del cursor en el diagrama LDR. Cualquier símbolo condicional introducido previamente en esta posición es sobreescrito por esta operación.

Si selecciona una marca de salto, siempre se establece en la primera columna del renglón. Si ya se han introducido contactos o ramales en paralelo en este punto, se inserta una nueva columna con la marca del salto como primer elemento del renglón.

Ahora puede iniciar la operación de introducción del operando. Tenga en cuenta la información de la sección 5.2. Consulte el apéndice B.1.2 o la función de ayuda en el software FST para establecer qué operandos absolutos se permiten en el control.

Introducir el operando:
Sitúe el cursor sobre el contacto para el cual desea introducir un operando y active la función Enter operand (F3).

Aparece un campo de introducción de datos sobre el contacto, en el cual debe introducir el operando, sea como operando absoluto o como operando simbólico, en el programa LDR.

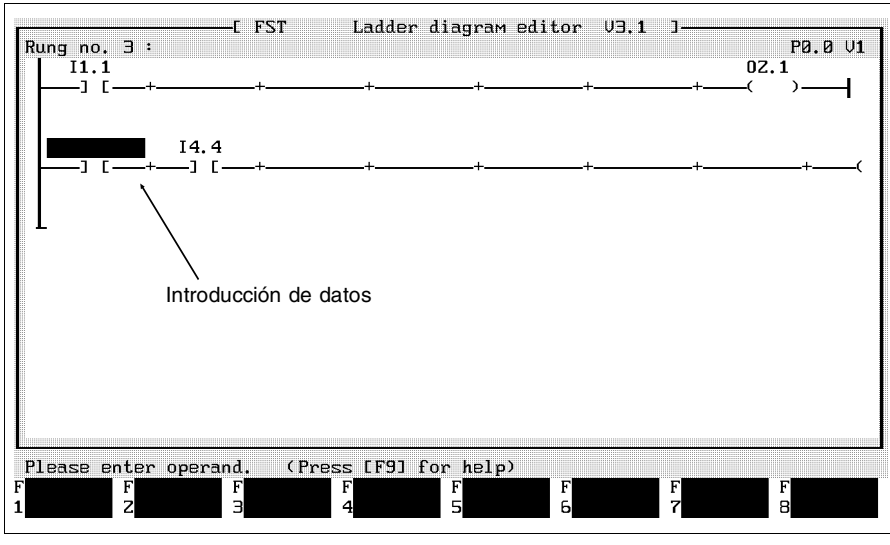


Fig. 5.13: Introducción de un operando

Pulse la tecla Intro para finalizar el proceso de introducción.

Si la función de introducción automática en la lista de asignaciones está desactivada (véase la sección 5.2.4), puede seguir con la edición del programa. Lo mismo sucede en el caso de que el operando ya estuviera introducido en la lista de asignaciones.

Si la función de introducción automática en la lista de asignaciones está activada y el operando aún no estuviera en la lista de asignaciones, aparece una ventana en la pantalla, tal como muestra la Fig. 5.14. Aquí puede introducir los correspondientes operandos simbólicos o absolutos junto con comentarios de operandos.

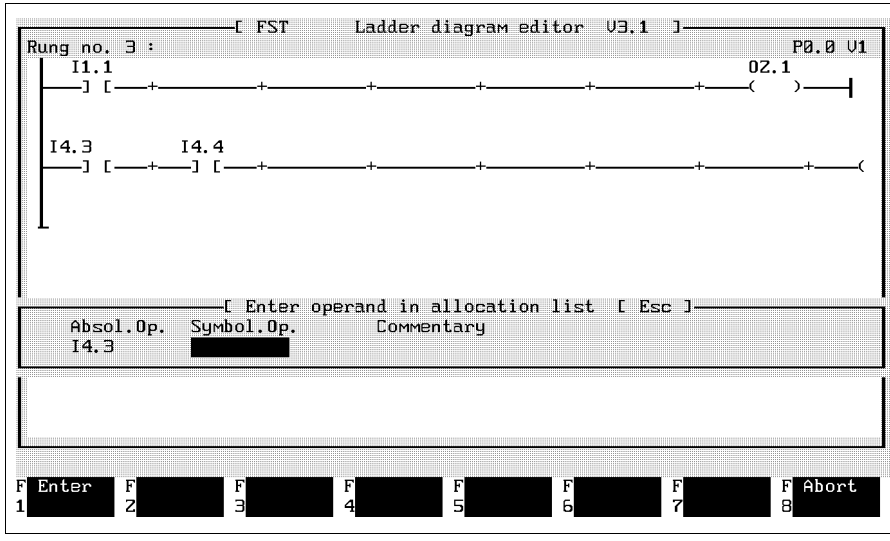


Fig. 5.14: Introducción en la lista de asignaciones

Utilice el ratón o pulse la tecla Intro o Tab para cambiar de un campo de introducción a otro. Como puede verse en la Fig. 5.14, la función Enter (F1) permite confirmar la introducción del dato en la lista de asignaciones.

Pulsando la tecla F8 o Esc, puede interrumpir la introducción de datos en la lista de asignaciones. No obstante, no debería utilizar esta función si ha introducido un operando simbólico en el programa LDR. Los operandos simbólicos deben registrarse en la lista de asignaciones y deben asignarse a un operando absoluto (véase también la sección 5.2.4).

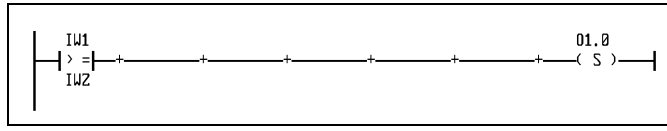
Todas las introducciones y funciones también pueden activarse con el ratón (véase la sección 1.7).

Modificación de un operando:
Para modificar un operando, siga el mismo procedimiento que para introducir un nuevo operando. El anterior operando puede modificarse simplemente sobreescribiéndolo. Puede borrar caracteres individuales con la tecla Supr o la tecla de retroceso. También es posible abandonar la función de modificación pulsando la tecla Esc. Se restablecen las introducciones originales.

El operando modificado en el programa LDR permanece sin cambios en la lista de asignaciones. Active el editor de la lista de asignaciones si desea modificar un operando en la lista de asignaciones, o eliminar un operando de la lista de asignaciones.

5.3.2 Cajas de comparación

Dentro de la parte condicional, los operandos multibit pueden compararse unos con otros. Para ello, debe introducirse en el renglón una caja de comparación y elegir una operación de comparación. Encima y debajo de la caja de comparación, se introducen los operandos que deben compararse.



La condición solamente se satisface si el contenido de IW1 es mayor o igual que el contenido de IW2: en este punto, se activa la salida 01.0.

Pueden introducirse un máximo de cinco cajas por renglón.

Introducción de una caja de comparación:
Compruebe que se halla en el primer nivel funcional (LDR operations, Fig. 5.4). Primero sitúe el cursor en la columna en la cual desea establecer una caja de comparación y active la función Box (F2). En la parte inferior derecha de la pantalla, aparece la siguiente ventana de selección.

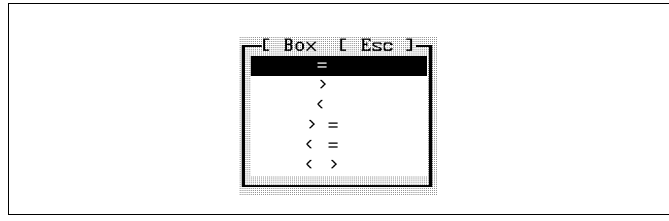


Fig. 5.15: Selección de una operación de comparación

Seleccione la operación. Una vez confirmada la elección, la caja de comparación con la operación seleccionada se sitúa en la posición deseada del renglón. Si ya hay un símbolo presente, se sobreescribe.

Ahora puede introducir los operandos. Observe la información sobre operandos simbólicos y absolutos en la sección 5.2.

Introducción de operandos:
Sitúe el cursor en la caja en la que desea entrar el operando. Ahora active la función Enter operand (F3). Se abre un campo de introducción encima de la caja de comparación en el que puede introducir el primer operando. Si la función de introducción automática en la lista de asignaciones está desactivada o si el operando ya ha sido transferido a la lista de asignaciones (véase la sección 5.2.4), se abre el segundo campo de introducción, debajo de la caja, al pulsar la tecla Intro.

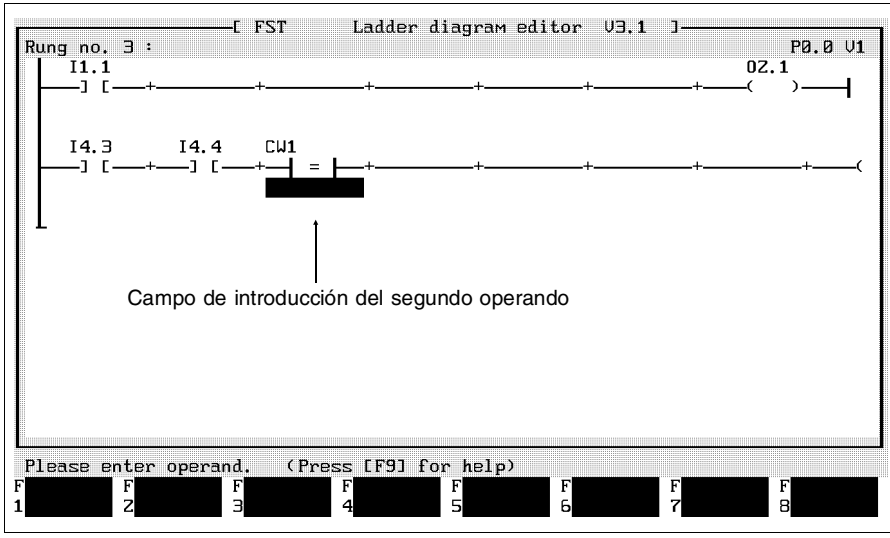


Fig. 5.16: Introducción del segundo operando

Ahora debe introducir el segundo operando y completar la introducción pulsando la tecla Intro. Si la introducción automática en la lista de asignaciones está activada y el operando aún no ha sido transferido a la lista de asignaciones, aparece una ventana como la que muestra la Fig. 5.14.

Modificación de un operando:
Para modificar un operando, siga el mismo procedimiento que para introducir un nuevo operando. El anterior operando puede modificarse simplemente sobreescribiéndolo. Puede borrar caracteres individuales con la tecla Supr o la tecla de retroceso. También es posible abandonar la función de modificación pulsando la tecla Esc. Se restablecen las introducciones originales.

El operando modificado en el programa LDR permanece sin cambios en la lista de asignaciones. Active el editor de la lista de asignaciones si desea modificar un operando en la lista de asignaciones, o eliminar un operando de la lista de asignaciones.

5.3.3 Borrado de símbolos condicionales

Compruebe que se halla en el primer nivel funcional (LDR operations) (véase la Fig. 5.4). Sitúe el cursor sobre el símbolo condicional que debe desactivarse y active la función F4 (véase la Fig. 5.17). Para asegurar que los símbolos condicionales no se borren accidentalmente, aparece la siguiente ventana en la pantalla.

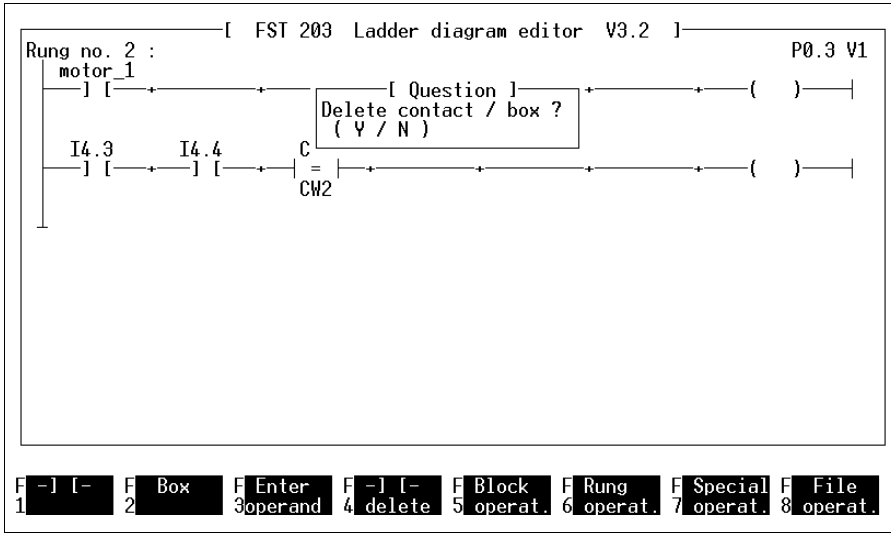


Fig. 5.17: Borrado de símbolos condicionales

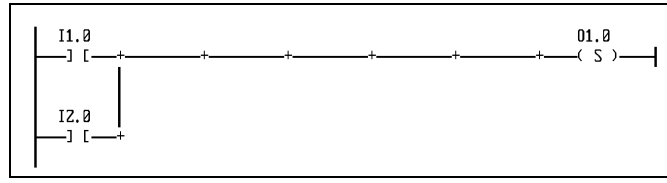
Con Y, se borra el símbolo condicional. Incluso cualquier operando introducido es eliminado del programa LDR (diagrama de contactos) en este punto. Sin embargo, las introducciones en la lista de asignaciones no se ven afectadas por esto. Con N, se termina el proceso de borrado.

Utilice el editor de la lista de asignaciones para eliminar operandos de la lista de asignaciones (véase la sección 5.2.1).

5.3.4 Ramales paralelos en la parte condicional

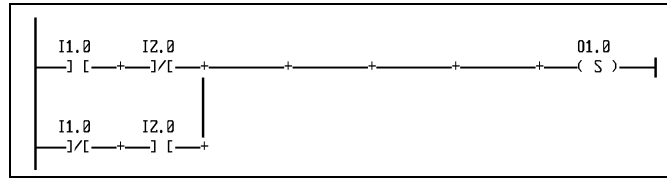
En un renglón, pueden establecerse los siguientes circuitos lógicos para la interrogación de señales y comparaciones, con la ayuda de ramales en paralelo.

Función OR:
Con esta función, la parte ejecutiva también puede ser activada si se cumplen una o varias de las condiciones de entrada.



El resultado de la operación lógica es 1 (cierta) si por lo menos una de las entradas tiene señal lógica 1 (señal binaria 1).

Función EXOR:
Esta función activa la parte de ejecución si solamente una entrada suministra lógica 1 (señal binaria 1).



La operación lógica resultante es 1 (cierta) si solamente una de las entradas tiene señal lógica 1 (señal binaria 1).

Formación de un ramal paralelo:
Utilizando el nivel de funciones Rung operations (F6) (véase la Fig. 5.17) puede formar ramales en paralelo con la ayuda del sistema de menú. Sitúe el cursor en la columna en la cual debe añadirse un ramal paralelo y active la función Left branch (F1).

El inicio de la columna se designa con una marca.

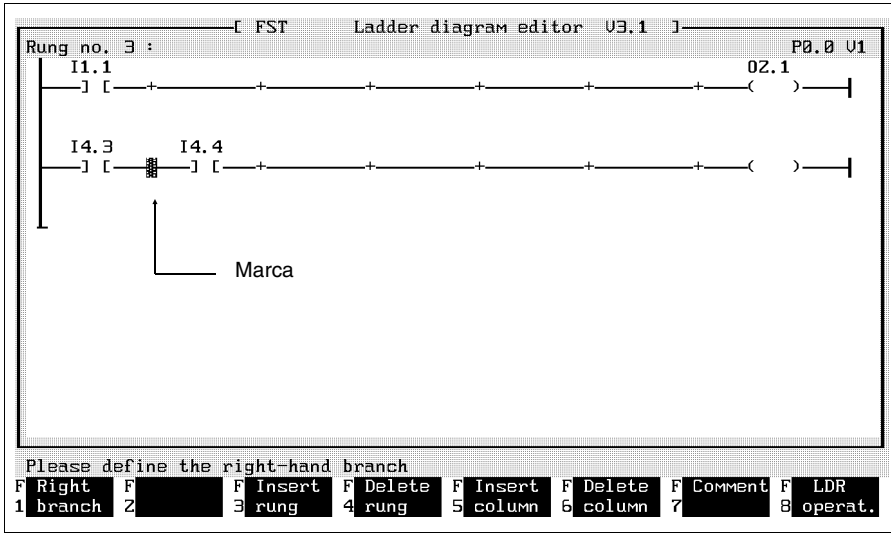


Fig. 5.18: Formación de un ramal en paralelo

Ahora el cursor puede desplazarse hacia la derecha por los puntos de intersección de la columna. Sitúe la columna en el punto de intersección que debe alcanzar el ramal paralelo.

Si ahora activa la función Right branch (F1), el programa inserta el ramal en la posición definida. En los ramales paralelos, pueden establecerse símbolos condicionales y operandos y pueden añadirse más ramales en paralelo.

El número máximo de ramales en paralelo que pueden establecerse es el que crea una estructura de 10 símbolos condicionales en paralelo.

Borrado de ramales:
Compruebe que se halla activo el nivel funcional de Rung operations. Sitúe el cursor sobre el ramal que desea borrar y active la función Delete branch (F2). Para asegurar que no se borre accidentalmente un ramal, aparece una ventana en la pantalla como la que muestra la Fig. 5.19.

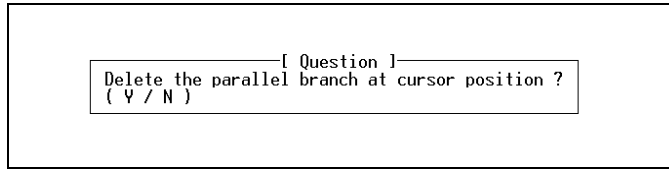


Fig. 5.19: Borrado de ramales en paralelo

Si responde a la pregunta con Y (Yes, Sí), el ramal con todos los símbolos condicionales y operadores serán borrados del programa LDR. Sin embargo, los operandos no se borran de la lista de asignaciones.

Los ramales paralelos a los cuales están relacionados otros ramales no pueden borrarse.

5.3.5 Bobinas

Si el cursor se halla en la parte ejecutiva, es decir, en la última columna de un renglón, pueden seleccionarse símbolos de ejecución del sistema de menú. Estos pueden ser, por ejemplo, bobinas, operaciones multibit o llamadas a módulos. Las bobinas representan las salidas del control con las cuales, después de procesar las señales de entrada, se direccionan los actuadores. Las bobinas se utilizan también para controlar otros operandos tales como temporizadores, contadores y flags.

Símbolo	Explicación
--( )--	Asignación: El resultado de la operación lógica de la parte condicional se asigna al operando.
--(/)--	Asignación negada: El resultado inverso de la operación lógica de la parte condicional se asigna al operando.
--(S)--	Set: (Activar) Cuando la parte condicional es cierta, el operando es activado y almacenado. Su estado no cambia en cualquier otro caso.
--(R)--	Reset: (Desactivar) Cuando la parte condicional es cierta, el operando es desactivado y almacenado. Su estado no cambia en cuaqluier otro caso.
--(INC)--	Incrementar: El contenido del operando multibit se incrementa en 1 si se produce un flanco ascendente en la parte condicional (identificación del flanco ascendente).
--(DEC)--	Decrementar: El contenido del operando multibit se decrementa en 1 si se produce un flanco ascendente en la parte condicional (identificación del flanco ascendente).

Definición de bobinas:
Compruebe que se halla activo el nivel de función LDR operations y sitúe el cursor en la última columna del renglón en el que desea definir una bobina. Si ahora activa la función F1, aparecerá la siguiente ventana de selección.

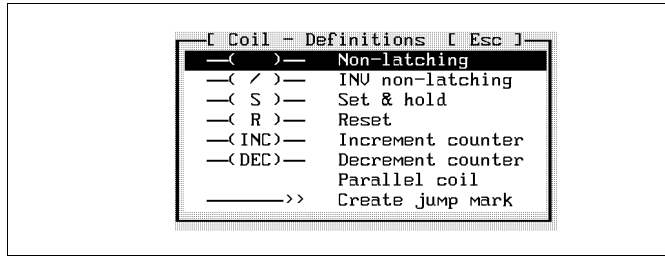

[Coil - Definitions [Esc]
—( )— Non-latching
—(/)— INV non-latching
—(S)— Set & hold
—(R)— Reset
—(INC)— Increment counter
—(DEC)— Decrement counter
Parallel coil
————>> Create jump mark

Fig. 5.20: Definición de bobinas

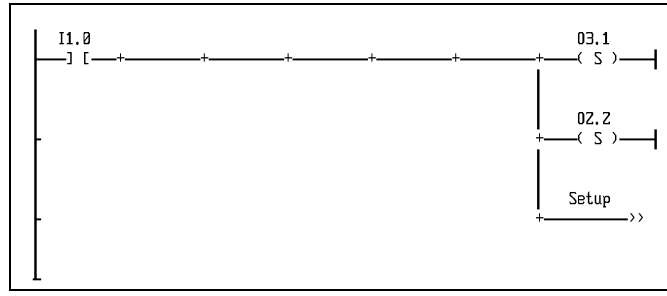
Seleccione el símbolo de bobina deseado en la forma usual. Una vez confirmada la selección, es insertada en la última columna del renglón. Cualquier símbolo que hubiera anteriormente en este punto sería sobreescrito.

Si selecciona la función Create jump mark, se añade un ramal paralelo con el correspondiente símbolo al final de la parte ejecutiva (véase la sección 5.3.7).

Ahora introduzca el operando. Proceda exactamente como se describe en la sección 5.3.1.

5.3.6 Ramales en paralelo en la parte ejecutiva

Para realizar varias instrucciones en la parte de ejecución de un renglón, es posible disponer ramales paralelos en la parte ejecutiva. Son posibles un máximo de diez ramales por renglón.



Debido a la alta velocidad de procesamiento, parece como si todas las operaciones se ejecutaran de forma paralela. Sin embargo, dentro del sistema, las salidas se activan secuencialmente, después de lo cual se realiza el salto especificado a la etiqueta Setup.

Formación de ramales paralelos:
Puede formar un ramal paralelo en la parte ejecutiva de una de las siguientes formas:

Primero sitúe el cursor sobre el símbolo de salida al cual desea añadir un ramal en paralelo.

- Active el nivel de funciones LDR operations.
- Seleccione la función (F1) y elija la opción Paralel coil (véase la Fig. 5.20).

El símbolo de la bobina de salida se añade como ramal en paralelo y, si es necesario, puede sobreescribirse por otro símbolo de ejecución.

Borrado de un ramal paralelo:
En la parte ejecutiva, los ramales paralelos se borran de la misma forma que en la parte condicional (véase la sección 5.3.4).

5.3.7 Orden de salto

Un programa LDR es procesado renglón a renglón desde arriba hacia abajo. Sin embargo, el proceso es tan rápido que a menudo se le denomina proceso en paralelo virtual. Con la ayuda de la orden de salto (jump) pueden programarse derivaciones. Entonces, el procesamiento del programa finaliza en la posición del salto y continua en otro punto del programa. Con esta función, es posible:

- estructurar mejor un diagrama LDR,
- reducir el tiempo de ciclo, eludiendo partes del programa.

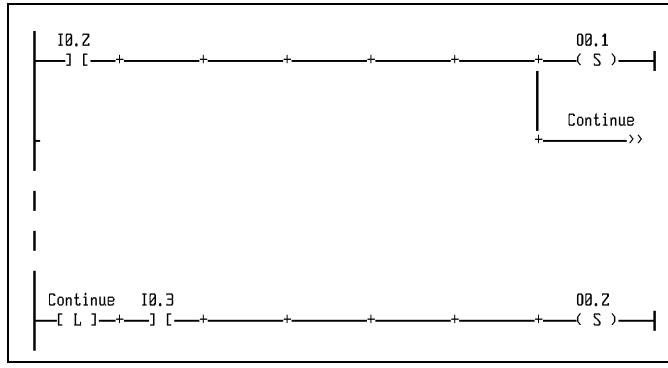
La orden de salto consiste en una instrucción de salto y una marca de destino.

Introducción de una instrucción de salto:
Seleccione las definiciones de bobina en la ventana de selección para la función Create jump mark. A continuación active la opción Enter operand e introduzca la dirección del salto (denominación de la correspondiente etiqueta del salto.)

Estas introducciones no son operandos y por lo tanto, no se transfieren a la lista de asignaciones.

Introducción de una etiqueta de salto:
Para introducir una marca de salto debe seguir el mismo procedimiento que para introducir un contacto en la parte condicional (véase la Fig. 5.12), eligiendo Jump destination. A continuación active la función Enter operand e introduzca la denominación de la etiqueta de salto con un máximo de nueve caracteres.

La etiqueta de salto solamente representa un identificador para el destino del salto, y no es un componente de la parte condicional. En la parte condicional del renglón se verifica si hay un salto directo al renglón.



Renglón 1: Si la condición se satisface, la salida O0.1 se activa y se salta a la etiqueta Continue.

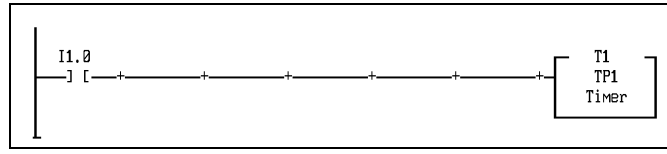
Renglón 2: La parte condicional del renglón se satisface si la entrada I0.3 tiene señal lógica 1 (señal binaria 1).

5.3.8 Cajas en la parte ejecutiva

Por medio del símbolo de una caja pueden representarse otras funciones en la parte de ejecución de un renglón. Estas son:

- asignaciones (LOAD TO),
- timers,
- counters,
- operaciones multibit,
- aritmética/lógica,
- llamadas a módulos.

Cada caja contiene una descripción de la función.



El ejemplo muestra una caja de temporización. Los operandos ya han sido introducidos. Todas las funciones mencionadas se representan por tales cajas.

La ejecución de las cajas solamente se realiza ante el reconocimiento del flanco ascendente de la señal resultante de la operación lógica (reconocimiento implícito del flanco de la señal).

5.4 Definición de una caja en la parte ejecutiva

Compruebe que se halla en el nivel más alto de las funciones (véase la Fig. 5.4) y sitúe el cursor en la parte ejecutiva del renglón en el que desea insertar una caja. Active la función F2 Box. Aparece la ventana de definición de cajas que muestra la Fig. 5.21.

El siguiente paso depende de qué función desea activar para esta caja (para información sobre esto, véanse las secciones 5.4.1 a 5.4.8).

Pueden introducirse un máximo de cinco cajas por renglón.

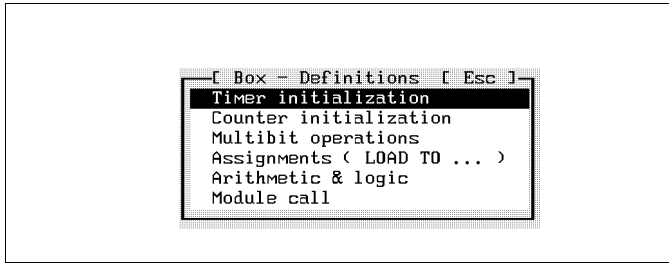


Fig. 5.21: Box definitions (Definición de cajas)

Si ya se ha introducido una caja en la posición actual del cursor, aparecerá una ventana en la cual se pregunta si realmente desea sobreescribir la caja anterior. Si se responde con N, la definición de la caja se cancelará.

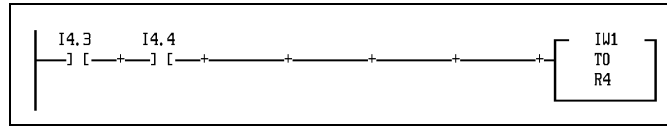
5.4.1 Asignación

La función de asignación, asigna el valor de una expresión a un operando multibit. La expresión puede ser una constante u otro operando multibit. La función de asignación, le permite:

- poner operandos multibit en un determinado estado,
- guardar el contenido de un operando multibit (p.ej. en una flag word).

Inserción de una caja de asignación:
Active la opción Assignements (LOAD TO...) en la ventana de definición de caja. En el programa LDR se inserta una caja de asignación con el símbolo TO. Ahora puede activar la función Enter operand. Encima del símbolo aparece un campo de introducción. Introduzca el nombre del operando cuyo valor desee asignar.

En el campo de debajo del símbolo, introduzca el operando al cual se le debe asignar el valor.



Cuando se reconozca el flanco ascendente del resultado de la operación lógica, el valor de la input word IW1 se asignará al registro R4.

5.4.2 Timers (temporizadores)

Los timers internos permiten programar retrasos a la conexión y a la desconexión y otras funciones (por ejemplo, supervisión de tiempo de funcionamiento). Cada timer tiene asignados tres operandos. Estos indican su estado, el tiempo real transcurrido y el valor de preselección del timer.

Son posibles tres opciones:

- timer de pulso,
- timer con retardo a la conexión,
- timer con retardo a la desconexión.

Los operandos son:

- Tnn para el estado del timer, timers de pulsos,
- TONnn para el estado del timer con retraso a la conexión,
- TOFFnn para el estado del timer con retraso a la desconexión.

nn representa la dirección del timer. Se dispone de 32 timers.

Estado del timer:
El operando para el estado del timer muestra si el timer se halla activo o inactivo. Es un operando monobit que puede ser activado, desactivado o interrogado. Si su valor es 1, el timer se halla activo. Si su valor es 0, el timer está detenido y/o vencido. El estado del timer no es remanente.

Tnn=0	El Timer está desactivado (detenido o vencido)
Tnn=1	El Timer está activado (esta funcionando)

Preselección del timer:
El tiempo de funcionamiento del timer viene definido por la preselección. El operando para el preselector del timer es remanente. La preselección del timer permanece guardada hasta que se le define un nuevo valor. El tiempo de funcionamiento (timer preselection) viene dado en centésimas de segundo y se halla en el margen de 0,00 s a 655,35 s. En lugar de un tiempo absoluto en segundos, también puede utilizarse un operando multibit (p.ej. IW0). El valor de este operando se multiplica automáticamente por 0,01 s y el resultado se utiliza como preselección del timer. Al introducir el valor de temporización, no debe utilizar el símbolo 'V' de las constantes (p.ej. V100).

Timer word:
La timer word es un operando multibit y representa el tiempo de funcionamiento del timer. Por ello, la timer word no es remanente.

Tipos de timer:

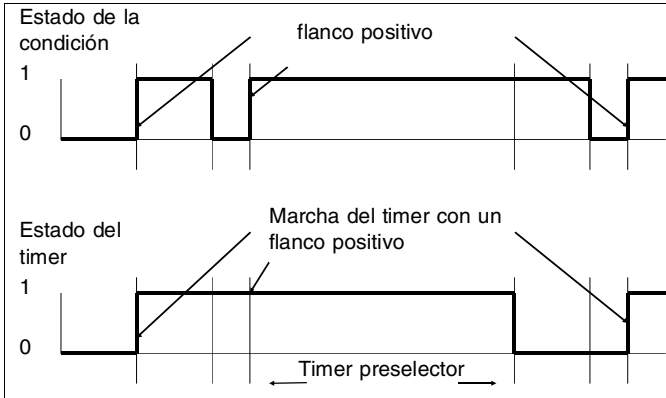
Utilizando circuitos lógicos pueden obtenerse retrasos de tiempo a la conexión y a la desconexión. Para el bloque de control SF 3, programando con LDR, puede utilizar timers de impulsos, así como uno de los 32 timers para retrasos a la conexión y retrasos a la desconexión. El timer está definido por el operando del timer (Estado del timer). El estado de este operando indica si el timer se halla activo o inactivo.

Tipo de timer	Operando	Estado del timer	
		activo	inactivo
Timer de impulsos	Tnn	1	0
Timer con retraso a la conexión	TONnn	0	1
Timer con retraso a la desconexión	TOFFnn	1	0

nn representa la dirección del timer.

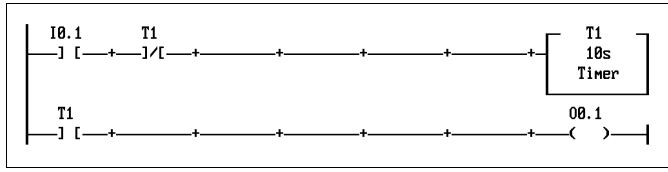
Timer de impulsos:
Con un timer de impulsos, puede activarse una salida durante un tiempo preseleccionado. El timer de impulsos sólo responde a un flanco positivo en la condición (impulso). Esto significa que responde a un cambio de estado de 0 a 1. Se pone en marcha por el impulso (Tnn=1). El timer preselector (valor inicial) se carga en la timer word y el timer empieza a contar. La timer word se decrementa progresivamente hasta que:

- alcanza el valor 0; entonces ha vencido el temporizador (Tnn=0).
- se crea otro flanco positivo en la parte condicional, con lo cual se restablece el temporizador.
- se desactiva el estado del timer (Tnn=0).



Estado de la condición	Respuesta del timer
Flanco positivo	el timer se pone en marcha
Nivel 1	ninguna
Flanco negativo	ninguna
Nivel 0	ninguna

Ejemplo:

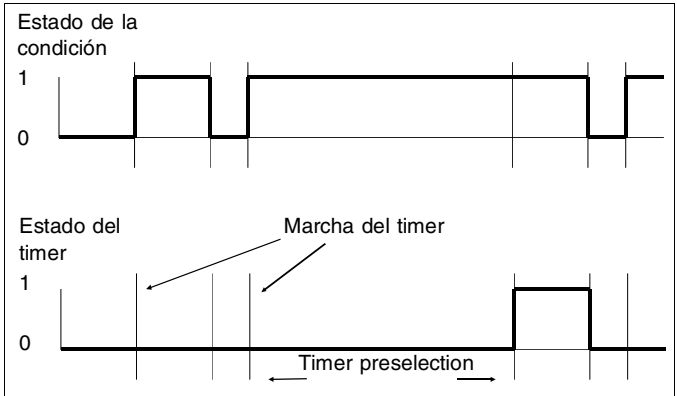


Con un impulso en la entrada I0.1, la salida se activa por el período de tiempo establecido en el timer preselector (10 segundos). El contacto normalmente cerrado en el primer renglón, impide que el timer vuelva a arrancar si ya está activo.

Timer con retraso a la conexión:
Con este timer, las salidas pueden activarse a lógica 1 (señal binaria 1) y puede procesarse un retraso de tiempo. El timer preselector representa el retraso de tiempo. Cuando se pone en marcha el timer, no se asigna un 1 al estado del timer TON hasta que no ha sido procesado el retraso de tiempo.

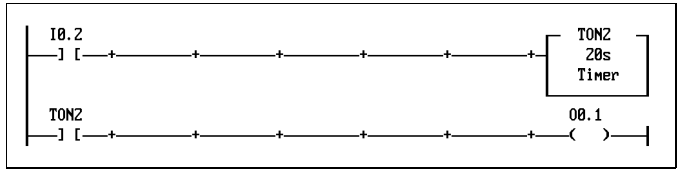
El timer preselector es cargado continuamente a la timer word mientras la parte condicional se halla en lógica 0 (señal binaria 0). Con lógica 1 (señal binaria 1), el timer se pone en marcha y empieza a funcionar hasta que:

- la timer word alcanza el valor 0. Entonces ha vencido el tiempo (TONnn=1, TWnn=0).
- el timer es reinicializado por una señal 0 (señal binaria 0).



Estado de la condición	Respuesta del timer
Nivel 1	El timer se inicializa y se pone en marcha.
Nivel 0	El timer preselector se carga en la timer word.

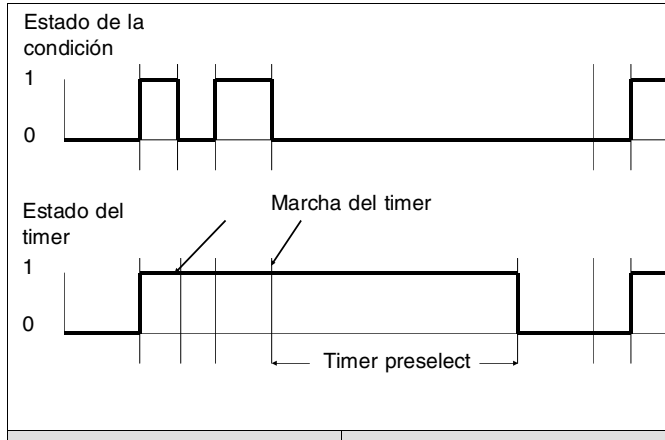
Ejemplo:



Si I0.2 recibe una señal lógica 1 (señal binaria 1), la salida no se activa hasta que el tiempo haya transcurrido. Permanece activo mientras haya aplicada lógica 1 (señal binaria 1) en I0.2.

Timer con retraso a la desconexión:
Con este timer, las salidas pueden desactivarse a lógica 0 (señal binaria 0) una vez completado el retraso de tiempo. Con una señal lógica 1 (señal binaria 1) en la condición, el timer preselector se carga en la timer word. En respuesta a una señal lógica 0 (señal binaria 0), el timer se pone en marcha y funciona hasta que:

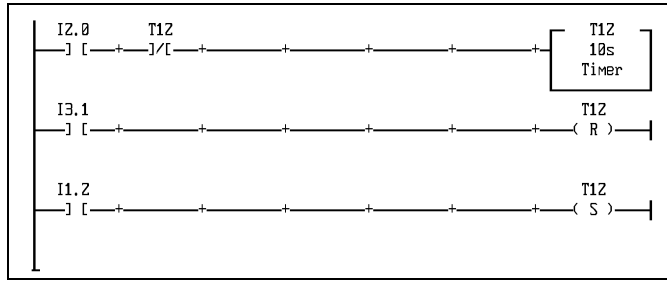
- la timer word ha alcanzado el valor 0. Entonces ha vencido el temporizador (TOFFnn=0, TWnn=0).
- el timer es reinicializado por una señal lógica 1 (señal binaria 1).



Estado de la condición	Respuesta del timer
Nivel 1	El timer se inicializa.
Nivel 0	Empieza la preselección del timer hasta completarse.

Inicialización y puesta en marcha de un timer:
En la primera llamada del timer, debe este ponerse en marcha utilizando la función Timer initialization. Cuando se activa la función Timer initialization en la ventana de selección Box definitions (véase la Fig. 5.21), el timer es transferido al renglón actual. Tenga en cuenta la información de la sección 5.4.

Ahora active la función Enter operand, e introduzca el primer timer que desee utilizar (p.ej. T12). Una vez confirmado el timer, puede introducir el valor de preselección del timer.



Renglón 1: Solamente cuando el timer se halla desactivado (T12=0), puede ser inicializado por un flanco positivo en la input I2.0. El timer preselector (aquí 10s) se carga entonces en la timer word y se activa el timer.

Renglón 2: Un flanco positivo en la input I3.1 detiene el timer (T12=0).

Renglón 3: El timer puede ser restablecido con un flanco positivo en la input I1.2.

5.4.3 Counters (contadores)

Todos los controles Festo tienen integrados counters que pueden utilizarse para contar eventos (p.ej. unidades). Como en el caso de los timers, los counters tienen asignados tres operandos. Estos proporcionan información sobre el estado, valor actual y preselección (cantidad a contar) del counter.

Estos son los operandos:

- Cnn para el estado del counter (activo e inactivo),
- CWnn para la counter word (valor actual),
- CPnn para el counter preselect (valor de preselección).

nn representa la dirección del counter. Se dispone de 32 counters.

Pueden utilizarse dos tipos de counters en un programa en Diagrama de contactos. Estos son:

- counters incrementales
- counters decrementales

Los counters incrementales cuentan de forma ascendente (incrementan) a partir de su valor actual. Los counters decrementales cuentan de forma descendente (decrementan) a partir de su valor actual.

Estado del counter:
El operando del estado del counter es monobit e indica si este se halla activado o desactivado. Los operandos monobit son el tipo de operandos que pueden activarse, desactivarse o interrogarse.

Cnn=0	El counter está desactivado (detenido o vencido)
Cnn=1	El counter está activado (está contando)

Asegúrese de interrogar el estado del counter en la parte condicional del renglón (contacto normalmente abierto) antes de incrementar o decrementar un counter en la parte ejecutiva.

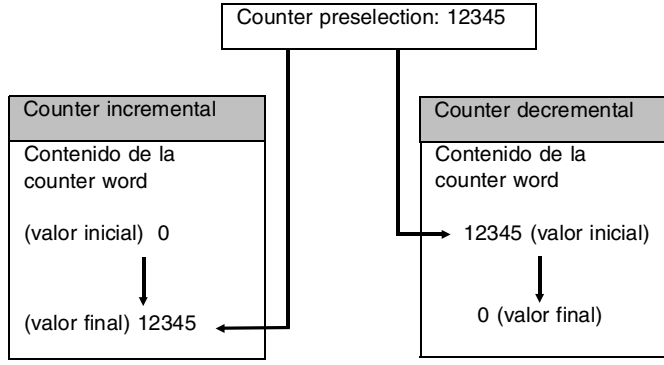
Preselector del counter:
El preselector del counter representa el valor final para counters incrementales y el valor de partida para counters decrementales. El operando para el preselector del counter es un operando multibit remanente. El preselector del counter se guarda hasta que se define un nuevo valor de preselección. El valor del preselector del counter debe quedar entre los siguientes márgenes:

0.....65535	(decimal sin signo)
-32768....+32767	(decimal con signo)
$0000.....$FFFF	(hexadecimal)

Es posible introducir un operando multibit (p.ej. IW1) en lugar de una constante absoluta.

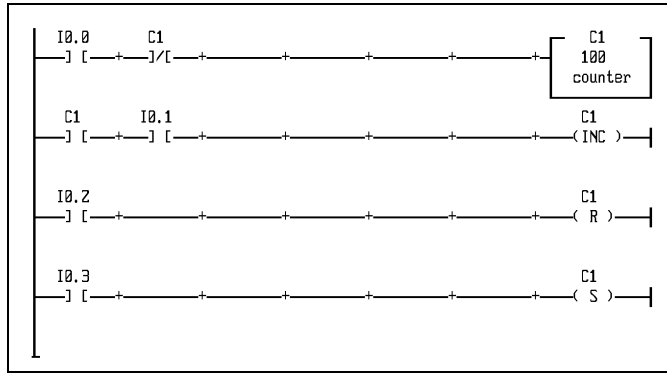
Counter word:
La counter word es un operando multibit no remanente que indica el estado actual del counter.

Inicialización de un counter:
Antes de utilizar un counter es un programa LDR, debe ser introducido como counter incremental o como decremental. Durante la inicialización, el valor de partida del counter se carga en la counter word. Para los contadores incrementales el valor de partida es 0. Para decrementar, la preselección del contador debe cargarse en la counter word. El valor de partida debe cargarse en la counter word. El valor de partida de la counter word es entonces el mismo que el del counter preselect.



Al igual que en la inicialización de un timer, debe introducirse una caja en el renglón. En la ventana de selección Box definitions (véase la Fig. 5.21), active la función Counter initialization. La caja del counter se inserta en el renglón.

Counter incremental.
La caja del counter es suficiente para la inicialización de counters incrementales. Active la función Enter operand e introduzca primero el operando del counter (p.ej. C1, para el counter 1), seguido del counter preselect (p.ej. 100). La figura inferior muestra un ejemplo para inicializar e incrementar un contador.



Renglón 1: El counter solamente se inicializa con el flanco ascendente de la input I0.0, si está desactivado. Se carga la constante 100 en el counter preselector y la counter word se pone a cero. Entonces el operando del estado del counter (C1) se activa (a lógica 1).

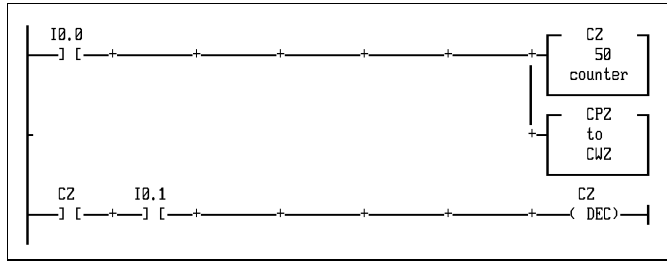
Renglón 2: Con el counter activo, su counter word se incrementa en 1 a cada flanco ascendente de I0.1. El operando del estado del counter pasa a 0, así que el valor de la counter word ha alcanzado el valor de preselección. Entonces el counter se desactiva y la señal en la input I0.1 ya no produce efecto alguno en el counter.

Renglón 3: El counter C1 puede desactivarse en cualquier momento por el flanco ascendente de I0.2. El operando del estado del counter es entonces 0. El valor de la counter word permanece inalterado.

Renglón 4: El flanco ascendente de la input I0.3 activa el counter C1. El operando del estado del counter pasa a 1 y la counter word se pone a cero.

Counter decremental:
En los counter decrementales, el counter preselector es el valor de partida del counter. Por esta razón, el counter preselector debe cargarse en la counter word. Para ello, debe introducirse una segunda caja de Assignements (LOAD TO...) en paralelo con la caja del timer. Inserte una bobina en paralelo y seleccione la función Assignement (LOAD TO ...) de la ventana de definición de la caja. A continuación introduzca el operando del counter preselector y de la counter word (véase también la sección 5.4.1).

El siguiente diagrama muestra un ejemplo de inicialización y decrementación de un counter decremental.



Renglón 1: Primero, se activa el counter C2 en la caja del counter (C2=1) y su counter preselector se establece en 50. La caja de asignación carga este valor (50) en la counter word.

Renglón 2: Si el counter está activo, a cada flanco ascendente de I0.1, se decrementa en 1. Cuando la counter word llega a 0, el counter se desactiva. El estado del counter es entonces 0 y la señal en la input I0.1 no afecta al counter.

5.4.4 Operaciones multibit en la parte de ejecución

Si selecciona la opción Multibit operations de la ventana de definición de cajas, aparece la siguiente selección (véase la Fig. 5.22). Como muestra el diagrama, hay operandos multibit con dos operandos y con tres operandos.

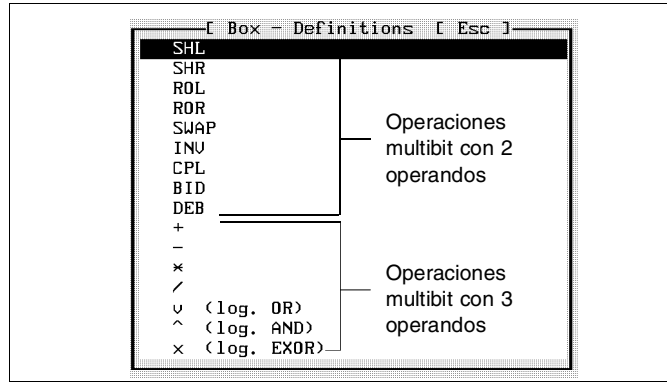


Fig. 5.22: Operaciones multibit

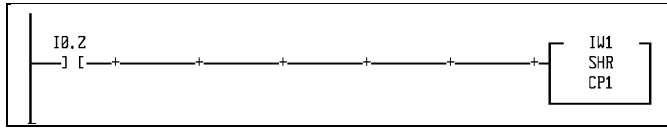
Cuando activa la operación multibit deseada, la correspondiente caja se inserta en la parte ejecutiva.

5.4.5 Operaciones multibit con dos operandos

En el caso de operaciones multibit con dos operandos, se realiza la operación y el resultado se carga en el segundo operando. Puede especificarse un único operando como origen y destino.

Active la función Enter operand. Aparece un campo de introducción en la caja, permitiendo introducir el primer operando. Pulse Intro para completar la introducción. Entonces aparece un segundo campo de introducción. Introduzca el segundo operando al cual debe cargarse el resultado de la operación.

Pulse la tecla Intro para completar la introducción.Esto completa la definición de la operación multibit. El diagrama siguiente muestra un ejemplo de una operación multibit con dos operandos.



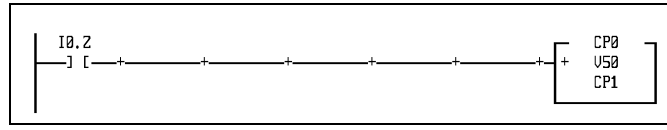
La caja en la parte de ejecución del renglón muestra la operación SHR (desplazamiento a derechas). El flanco ascendente de la entrada I0.2 hace que el valor del operando IW1 se desplace un bit hacia la derecha y se cargue en el operando CP1.

5.4.6 Operaciones multibit con tres operandos

En el caso de operaciones multibit con tres operandos, la operación se realiza con los dos primeros operandos. El resultado de esta operación es almacenado en el tercer operando. El mismo operando puede ser especificado como el primero, segundo y el tercer operando.

Active la función Enter operand. Encima del símbolo de la operación aparece un campo de introducción. Introduzca el operando y confirme con Intro. Aparece un campo de introducción a la derecha del símbolo de la operación. Introduzca el segundo operando. Pulse la tecla Intro para cerrar. Entonces aparece un campo de introducción para el tercer operando. Introduzca el tercer operando en el cual deba almacenarse el resultado de la operación. Pulse la tecla Intro para finalizar la introducción de los operandos de la operación multibit.

La siguiente figura muestra un ejemplo de una operación multibit con tres operandos.



Se muestra la operación de la suma ("+"). Se suman los operandos CP0 y V50. El resultado se almacena en el tercer operando CP1.

5.4.7 Aritmética/lógica

La función Artithmetic/logic es una operación multibit (véase sección 5.4.4). En contraste a la función Multibit operations, las funciones aritméticas y lógicas permiten:

- interconectar operaciones lógicas con más de tres operandos,
- realizar varias operaciones en una caja de aritmética/lógica en la cual las funciones aritméticas y lógicas también pueden combinarse.

En contraste con la función Multibit operation, aquí las operaciones no se introducen a través del menú del sistema. Las operaciones y los operandos se introducen manualmente en una ventana. Se han previsto un máximo de 16 líneas para esta introducción.

Active la función Arithmetic/logic en la ventana de definición de la caja (véase sección 5.4). Esto abre la ventana en la cual se introducen las operaciones multibit (véase la Fig. 5.23).

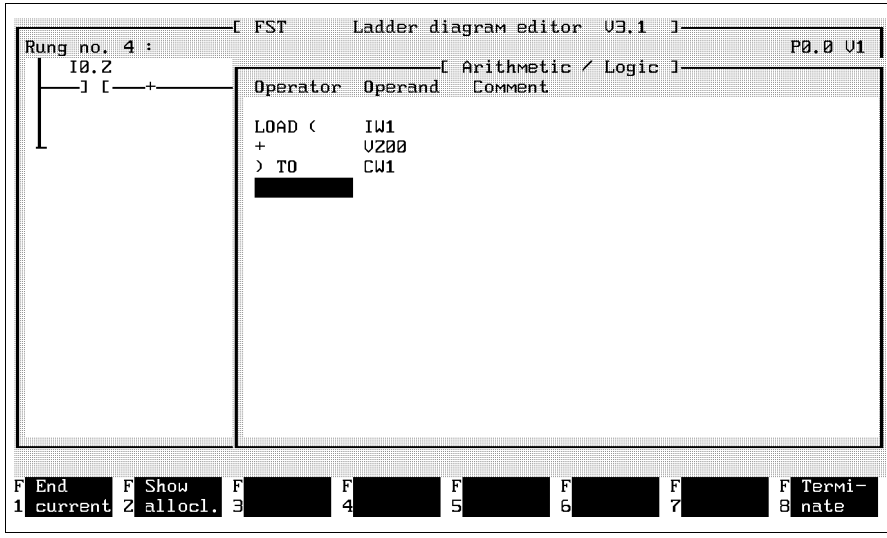


Fig. 5.23: Arithmetic/logic (aritmética/lógica)

Cada línea de la ventana contiene campos de introducción para una operación, un operando y un comentario. Puede desplazarse a los diferentes campos de introducción con las teclas de cursor, la tecla Tab, la tecla Intro o con el ratón. La primera operación debe ser LOAD. Por esta razón, ya se halla introducida en el primer campo. La última introducción debe ser un TO. Para ver la lista de operaciones posibles, activar la ventana de ayuda (F9) o consultar el apéndice B.1.1.

Introducción de un operando:
Si está activa la introducción automática en la lista de asignaciones (véase la sección 5.2.2), el operando introducido aquí se entra en la lista de asignaciones. Entonces reaparece la ventana mostrada en la Fig. 5.10.

Terminación de la introducción de órdenes:
Active la función End current (F1). Las introducciones se guardan en la caja aritmética/lógica. La ventana se cierra y la caja aparece en la parte ejecutiva.

Etiquetado de una caja aritmética/lógica:
Para poder diferenciar una caja aritmética/lógica de otra, puede asignársele un nombre de hasta 9 caracteres. Sitúe el cursor en la caja que desee etiquetar. Active la función Enter operand. Aparece un campo de introducción en la parte superior de la caja aritmética/lógica. Introduzca una etiqueta (nombre) y pulse la tecla Intro.

Estas introducciones no son operandos. Por esta razón, no entran en la lista de asignaciones ni están soportadas por las funciones de búsqueda de operandos.

Mostrar el contenido de una caja aritmética/lógica:
Sitúe el cursor en la caja aritmética/lógica y pulse Intro para ver la ventana de órdenes de esta función. No pueden hacerse cambios en esta situación. Pulse la tecla Esc o la tecla Intro para cerrar la ventana y seguir editando.

Modificar el contenido de una caja aritmética/lógica:
Para modificar el contenido de una caja aritmética/lógica, realice los mismos pasos que para la creación de una nueva caja. Sitúe el cursor en la caja aritmética que desea cambiar y active la función Artithmetic/logic en la ventana Box definition.

Aparece la ventana mostrada en la Fig. 5.23. Las introducciones pueden sobreescribirse o borrarse con la tecla Supr.

5.4.8 Módulos de software

Las secuencias de instrucciones que necesitan utilizarse frecuentemente, puede guardarse en módulos y ser llamadas por el programa cada vez que se necesiten.

Esto facilita las modificaciones y cambios y ahorra tiempo de edición innecesario. Después de la ejecución del módulo, el control regresa al programa principal desde el cual se llamó al módulo.

Hay dos tipos de módulos:

- módulos de función (tipo CFM),
- módulos de programa (tipo (CMP).

Módulos de función:
Los módulos de función (tipo CFM) son parte del sistema operativo del control y se utilizan para resolver problemas generales. Los módulos de función CFM 90 a 99 pueden cargarse utilizando el menú Project management y la función "Include module".

Módulos de programa:
Estos módulos se crean con el software FST y están principalmente orientados a un determinado proyecto. Para crear un módulo de programa, introducir una B (en lugar de una P) al crear el programa y editarlo como un programa normal LDR (véase también la sección 5.1.1). Dentro del módulo de programa, deberían utilizarse operandos simbólicos o unidades de función especiales para la introducción de los operandos. Esto hace que el sistema sea aplicable universalmente.

Los módulos de programa también pueden crearse en lenguaje de Lista de instrucciones (STL) o pueden ser programas en Assembler. A diferencia de los módulos de función, los módulos de programa siempre están asignados a un proyecto y se guardan en el mismo directorio del proyecto.

En cualquier caso, deben cumplirse las siguientes instrucciones:

- un módulo no puede llamar a otro módulo
- el programa que hace la llamada no sigue procesándose durante la ejecución del módulo.

Definición de una llamada a un módulo:
Sitúe el cursor en la parte de ejecución del renglón en el que deba llamarse al módulo. Active la función Module call en la ventana de la Box definition (Fig. 5.21). Aparece la ventana de llamada al módulo (Fig. 5.24).

Antes de que un módulo pueda ser llamado, el programa principal debe conocer el tipo de módulo y su etiqueta (número). Si en el módulo de utilizan unidades de función especiales, los operandos a los que deben ser asignados deben especificarse como parámetros.

Todas estas introducciones se realizan en la ventana mostrada. Ya se han realizado algunas introducciones.

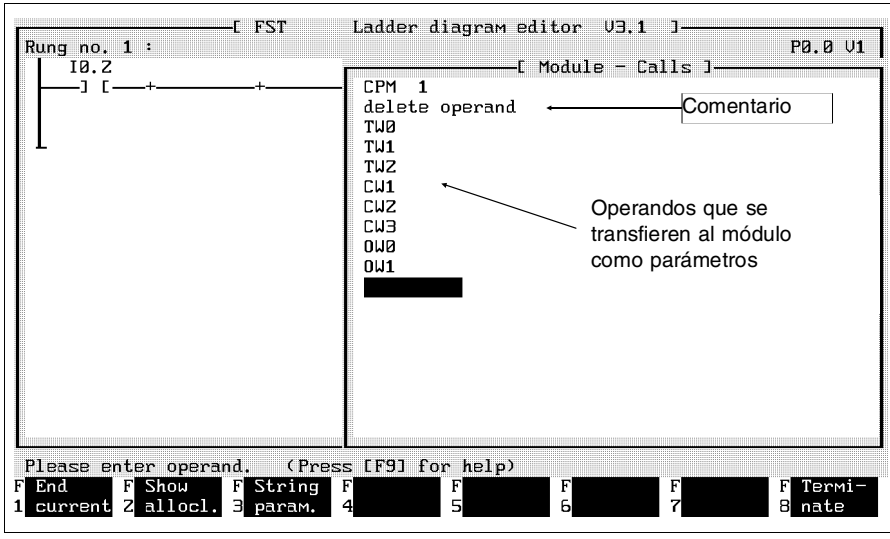


Fig. 5.24: Caja para llamar a un módulo

La ventana tiene 18 líneas. Introduzca el tipo y número del módulo en la primera línea. Puede introducir un comentario en la segunda línea. Las restantes 16 líneas son para transferir hasta 16 operandos al módulo como parámetros y para comentarios.

Tipo:
Al abrir la ventana, introduzca CFM (módulo de función) para el tipo. Sobreescriba la F con una P si desea llamar a un módulo de programa. En la ventana de introducción puede desplazar el cursor con las teclas de cursor. Pulse la tecla Tab o Intro para desplazar el cursor al siguiente campo de introducción. También puede controlar la posición del cursor con el ratón.

Número:
En el segundo campo de introducción, entre el número (dirección) del módulo. Los márgenes de valores para los distintos controles se muestran en la tabla siguiente:

Tipo de control	Direcciones del módulo de programa	Direcciones de los módulos funcionales
SF 3	0 hasta 15	0 hasta 255

Designación del módulo (sólo para módulos de función):
Un archivo de librería contiene información de ayuda sobre los módulos de función que pertenecen al actual sistema operativo. Después de introducir el número del módulo, esta información aparece en la máscara, facilitando así la introducción de parámetros. Si introduce un número de módulo que no se halla en la librería, aparece el siguiente mensaje:

Not stored in library
(No está guardado en la librería)

En este caso no puede mostrarse información de ayuda.

Comentarios:
En este campo puede introducir un comentario para el módulo.

Parámetros:
En el tipo CFM, esta información depende del tipo de módulo de función utilizado. Véase la documentación suministrada con el módulo de función.

En el caso de módulos de programa, especificar los operandos cuyos valores deben transferirse al módulo de programa como parámetros. La tabla siguiente muestra la asignación de parámetros a las unidades funcionales especiales permisibles (FUs), dependiendo del control utilizado.

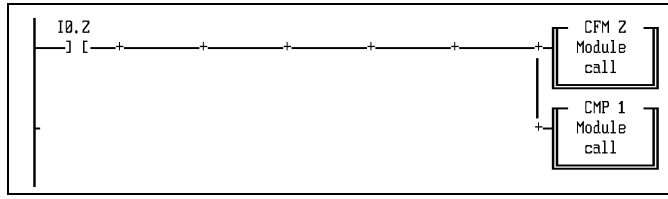
Parámetros	SF 3
Parámetro 1	FU32
Parámetro 2	FU33
Parámetro 3 ..	FU34 ...
Parámetro 6	FU37
Parámetro 7 .. Parámetro 16	FU38 ... FU47

Cuando se llama al módulo en cualquier parte del programa, los valores de otros operandos pueden transferirse como parámetros. Esto permite al módulo de programa trabajar con varios juegos de operandos.

Si se halla activa la introducción automática en la lista de asignaciones, los operandos introducidos aquí pueden entrarse en la lista de asignaciones (véase la Fig. 5.10).

En lugar de operandos, también puede transferir cadenas de caracteres como parámetros. Tras activar la función String parameter (véase la Fig. 5.24), se dispone de toda la línea para introducir una cadena de caracteres.

Cierre de la llamada al módulo:
Active la función End current (véase F1 en la Fig. 5.24) para terminar la introducción de la llamada al módulo. Las introducciones se guardan y la ventana de llamada al módulo se cierra.



La parte ejecutiva muestra una caja de llamada a un módulo. La caja de llamada al módulo se muestra con el tipo de módulo (CMP o CFM) y el número del módulo.

5.5 Funciones adicionales del editor LDR

Para facilitar la edición, se han integrado las siguientes funciones:

- órdenes de bloque para desplazar, copiar o borrar secciones del programa.
- operaciones especiales para una localización rápida de un operando y para acceso a la lista de asignaciones.

5.5.1 Órdenes de bloque

Partes de un programa LDR pueden marcarse como un bloque. Con el programa LDR, este bloque puede ser:

- desplazado,
- copiado o
- borrado.

Las órdenes de bloque también pueden utilizarse para transferir partes de programas desde un programa a otro.

Las funciones utilizadas son:

- write block (escribir bloque),
- read block (leer bloque).

Tras marcar un bloque, puede activar la función Write block (véase la Fig. 5.25).

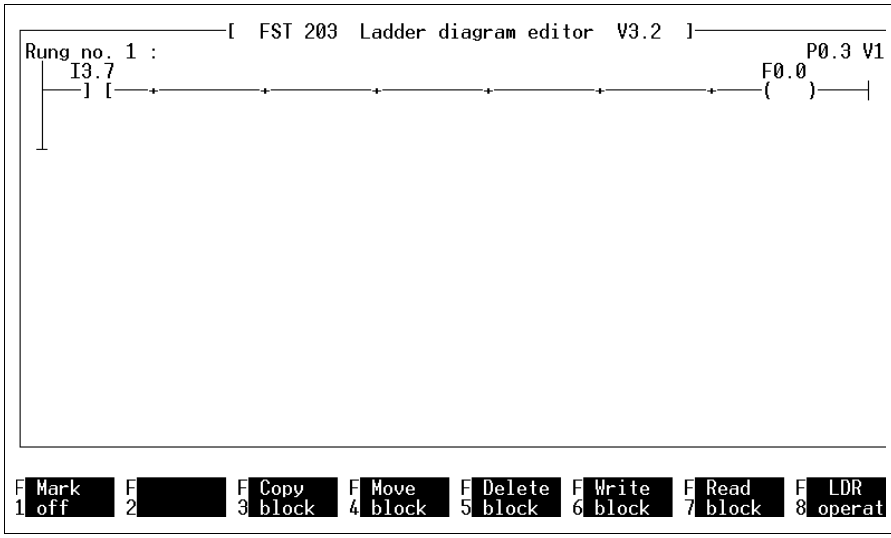


Fig. 5.25: Órdenes de bloque

Si se activa la función Read block, se muestran los bloques de programa de la librería (proyecto LIB). Puede insertar cualquier bloque en el programa LDR en la posición actual del cursor.

Como sea que todas las funciones disponibles en el editor LDR, también están disponibles en editor de textos del software FST, se describen estas en el capítulo 6, editor de textos (véase 6.1.2, órdenes de bloque).

Las órdenes de bloque del editor de textos tienen algunas posibilidades ampliadas, que no están disponibles en el editor LDR.

Observe las siguientes diferencias:

- en el editor LDR, todas las funciones de bloque pueden activarse inmediatamente después de que se haya marcado un bloque.
- si desea marcar un solo renglón como un bloque, puede activar las funciones Block begin y Block end una tras otra sin tener que posicionar el cursor.

5.5.2 Operaciones especiales

En programas de control largos, puede desplazarse rápidamente a cierta posición del programa utilizando la función de búsqueda. Está disponible en el nivel de menú Special operations.

- Search operand (búsqueda de un operando)
- Search rung (búsqueda de un renglón)
- List rungs (listado de renglones)

Además, este nivel le permite activar la introducción automática de la lista de asignaciones y activar el editor de la lista de asignaciones (véase la Fig. 5.26). Estas funciones se describen en la sección 5.2.

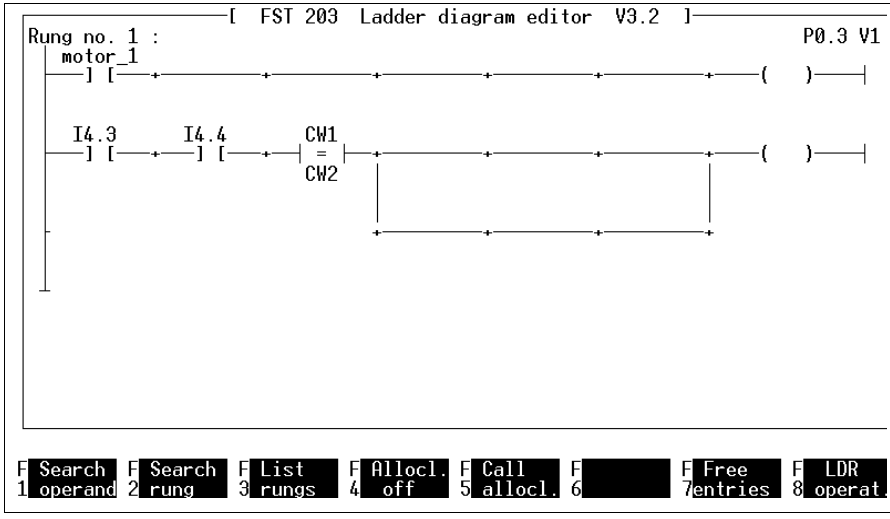


Fig. 5.26: Operaciones especiales

Search operand:
Buscar un operando. Al activar esta función aparece un campo de introducción en la línea de mensajes. Introduzca en este campo el operando que sesea localizar. Independientemente de cómo haya nombrado el operando en el programa LDR, puede introducir un operando simbólico o absoluto. La búsqueda no distingue entre mayúsculas y minúsculas. Pulse la tecla Intro. Aparece el siguiente mensaje:

Do you wish to replace the operand? (Y/N)
(¿Desea reemplazar el operando? (S/N))

Si responde con N, empieza la búsqueda. Si responde con Y (Yes=Sí), aparece el siguiente mensaje:

Wich operand do you wish to subtitute? =
(¿Con qué operando desea substituirlo? =)

Introduzca el operando que debe substituir al antiguo en el programa LDR y pulse la tecla Intro. Empieza la búsqueda. En la parte superior de la pantalla aparece el primer renglón que contenga el operando buscado. Si ha activado la función de sustitución, deberá pulsar Y para confirmar la sustitución por cada operando hallado. Entonces deberá indicar si desea seguir buscando.

Search rung:
Buscar un renglón. Active esta función para hallar un determinado renglón en el programa LDR. Con la función List rungs, puede ver una lista de todos los renglones del programa con sus comentarios. (véase la Fig. 5.27).

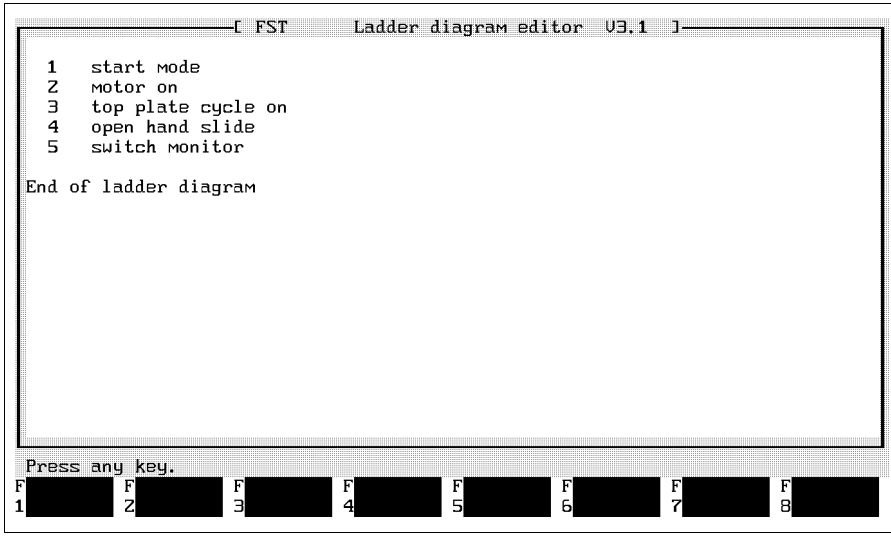


Fig. 5.27: List of rungs (lista de renglones)

Si la lista es larga y no cabe en una pantalla, puede ver las siguientes pantallas pulsando cualquier tecla.

Puede utilizar la opción Imprimir Pantalla del sistema operativo para imprimir la lista página a página.

5.6 Visualización del estado

La visualización del estado facilita la localización de errores lógicos en un programa LDR. La ejecución del programa en el control, se muestra en forma de Diagrama de contactos (LDR).

En un renglón se muestra lo siguiente:

- el estado actual de cada operando monobit,
- el renglón activado. En estructuras en paralelo, en la parte condicional, esto permite ver qué condición se cumple actualmente y está activando la parte ejecutiva.
- cajas de comparación, cuya operación de comparación ha sido completada.

Además, en el modo FST Online, es posible.

- visualizar el contenido de cualquier operando en texto normal,
- cambiar el contenido de cualquier operando.

La visualización del estado, interroga continuamente los operandos en el control que está ejecutando el programa LDR. Por esta razón, el ordenador debe conectarse al control y debe cargarse y ponerse en marcha el programa. Para ello, siga las instrucciones dadas en el capítulo 7.3 (SF 3 en modo Online).

5.6.1 Acceso a la visualización del estado

En el menú LDR (véase la Fig, 5.1), active la función LDR Online display. Aparece la ventana de selección de programas. Seleccione el programa previamente cargado y puesto en marcha en el control. Ahora aparecerá el Status display del editor LDR. En la zona de trabajo se muestra el principio del programa LDR, igual que cuando se llama al editor (véase la Fig. 5.28).

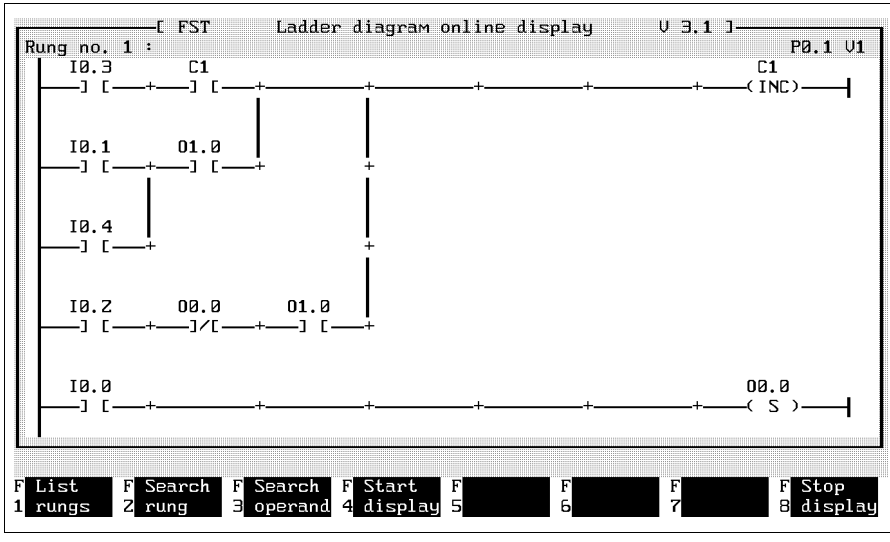


Fig. 5.28: Acceso a la visualización del estado

Puede utilizar las funciones List rungs (F1), Search rung (F2) y Search operand (F3) para hallar rápidamente la parte del programa LDR cuyos errores lógicos desee verificar. Estas opciones también están disponibles en el editor LDR y han sido descritas en la sección 5.5.2.

Además, puede desplazarse por el programa utilizando:

- las teclas de cursor o de desplazamiento, o
- las funciones del ratón.

5.6.2 Funciones en la visualización del estado

Active la función F4 Start display. Empieza la visualización del estado. Ahora puede ver las condiciones de todos los operandos monobit, el resultado de las operaciones de comparación y las partes activas del renglón seleccionado.

Representación de las condiciones:
Las condiciones de los elementos del programa se muestran claramente. Los renglones que se hallan conectados se muestran en vídeo inverso.

Representación de operandos:
Si un renglón no está conectado, puede verse cuales son las condiciones que se cumplen y cuales las que no. La función de visualización del estado interroga cada elemento condicional. Si la condición se cumple, el operando se muestra en vídeo inverso.

Símbolo	Contenido del operando	Presentación del operando
Contacto normalmente abierto (interrogar señal 1)	1 0	inverso convencional
Contacto normalmente cerrado (interrogar señal 0)	0 1	inverso convencional
Símbolo	**Resultado de la operación de comparación**	**Presentación de operandos**
Caja de comparación	1 (cierto)	inverso
Caja de comparación	0 (falso)	convencional

En la parte ejecutiva, se interrogan los símbolos de las bobinas y sus operandos. Si el valor del operando corresponde al estado activo del símbolo, aparece en vídeo inverso.

Símbolo	Contenido del operando	Presentación del operando
Bobina (activa)	1 0	inverso convencional
Bobina (inactiva)	0 1	inverso convencional
Bobina (asignación)	1 0	inverso convencional
Bobina (asignación negada)	0 1	inverso convencional

Ejemplo: Si un operando se activa con el valor 0, se mostrará en vídeo inverso.

Counter:
El operando del estado del contador aparece en vídeo inverso durante la decrementación si su estado lógico es 1 (contador activo).

Los valores de los operandos multibit, solamente pueden verse activando la función F4 Show operands.

La siguiente máscara muestra el estado de un programa de ejemplo. Los símbolos mostrados en vídeo inverso se muestran con el fondo negro.

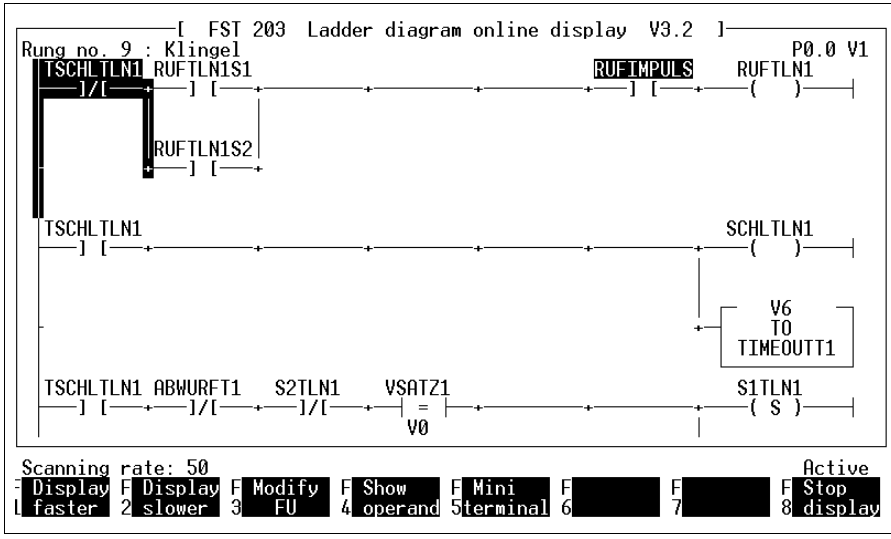


Fig. 5.29: Status display (Visualización del estado)

Las opciones que puede activar con el sistema de teclas de función se describen a continuación.

Cambio de la frecuencia de exploración:
La frecuencia de exploración determina cuan rápidamente deben interrogarse los estados y valores de los operandos en el renglón. La frecuencia de interrogación depende también del número de operandos en el renglón. El factor 100 indica la máxima frecuencia.

El factor por defecto es 50. Activando la función F1 (Faster=más rápido) o F2 (Slower=más despacio), la frecuencia de exploración puede aumentarse o disminuirse en saltos de 5. La frecuencia actual se muestra en la línea de mensajes. El asterisco parpadeante indica la frecuencia de interrogación en el renglón señalado.

Observe que una frecuencia de interrogación muy elevada, puede ralentizar considerablemente la ejecución del programa en el control.

Cambio del valor de un operando:
Esta función permite cambiar los valores de operandos monobit y multibit a efectos de hacer pruebas. Active la función F3 para llamar a la ventana de introducción.

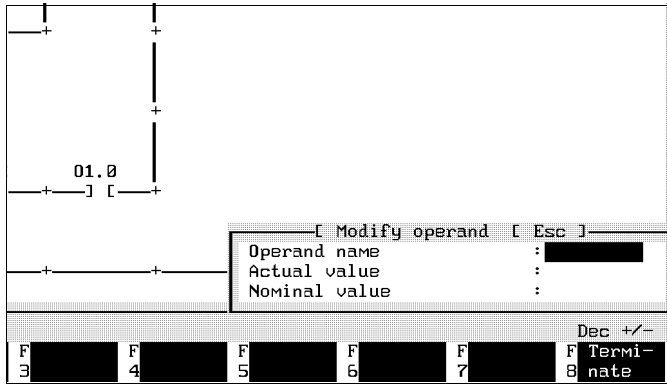


Fig. 5.30: Modificación de operandos

En la primera línea, introduzca el operando cuyo valor desea cambiar y pulse la tecla Intro. El valor actual del operando se muestra en la línea 2. En la tercera línea, introduzca el valor nominal que desee para el operando. Se permiten todos los formatos de introducción (p.ej. hexadecimal). Observe los márgenes de valores permitidos para el operando (véase el apéndice A.1.2).

Active la función F1 Execute para introducir el valor en el control.

Visualización del valor de un operando:
Esta función le permite ver el valor actual de un operando. El valor actual del operando aparece en la línea de mensajes (visualización dinámica). La función F6, Display format puede utilizarse para establecer el formato de visualización. Primero, aparece un indicador en la línea de mensajes:

Which operand for dynamic display?
(¿Qué operando hay que visualizar dinámicamente?)

Introduzca el nombre del operando y pulse la tecla Intro para confirmarlo.

Si desea visualizar un operando diferente, active la función F8 End operand display. Ahora puede activar de nuevo la función Display operand y seleccionar el nuevo operando a visualizar.

Formato de visualización:
La función F6, permite establecer el formato de salida para el valor del operando. El formato actual aparece en la parte derecha de la línea de mensajes.

Los formatos posibles son:

- decimal sin signo (Dec)
- decimal con signo (Dec +/-)
- hexadecimal (Hex)

Mensajes de error:
Los mensajes de error debidos a una conexión defectuosa, aparecen en la línea de mensajes. En este caso, comprobar la conexión entre el ordenador y el control.

6. Editor de textos

El editor de textos en el paquete de software FST le permite:

- crear y editar un documento de texto relacionado con un proyecto,
- crear una portada de un proyecto,
- definir una cabecera para que aparezca en cada una de las páginas impresas.

Los textos que Ud. crea utilizando el editor de textos se asignan automáticamente al proyecto en curso. Por lo tanto, antes de utilizar las funciones del editor de texto:

- deberá asegurarse que el proyecto al que se destinan ha sido activado.
- Si no es así, deberá utilizar la función Select project para seleccionar y activar el proyecto.

6.1 Descripción y funciones

Para abrir el editor de textos, active la función (F3) Utilities y seleccione la opción Text editor. Aparecerá una pantalla parecida a la que muestra la Fig. 6.1

> ATENCIÓN
> Por favor, no utilice el editor de textos para editar programas de control. Con este fin, hay programas para los diferentes lenguajes de programación que le permiten incluso verificar la sintaxis. Esta verificación no se halla incorporada en el editor de textos (véase la sección 4).

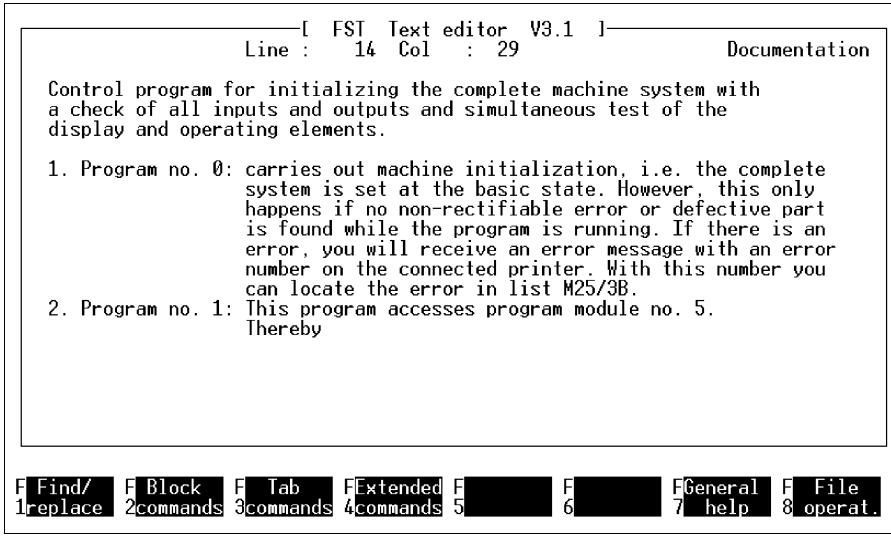

[FST Text editor V3.1]
Line : 14 Col : 29 Documentation
Control program for initializing the complete machine system with
a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the
display and operating elements.
1. Program no. 0: carries out machine initialization, i.e. the complete
system is set at the basic state. However, this only
happens if no non-rectifiable error or defective part
is found while the program is running. If there is an
error, you will receive an error message with an error
number on the connected printer. With this number you
can locate the error in list M25/3B.
2. Program no. 1: This program accesses program module no. 5.
Thereby
F1 Find/replace
F2 Block commands
F3 Tab commands
F4 Extended commands
F5
F6
F7 General help
F8 File operat.

Fig. 6.1: Editor de textos

El ejemplo de la Fig. 6.1 muestra algunas de las opciones de manipulación del texto. Las teclas de función F1 a F8 le permiten desplazarse por las diferentes opciones. Son posibles los siguientes niveles de órdenes:

- Puede utilizar órdenes de búsqueda para hallar y sustituir texto.
- Las órdenes de bloques se utilizan para formar, copiar, desplazar, borrar y guardar bloques de texto.
- Utilice las órdenes de tabulación para establecer, desplazar y borrar tabuladores.
- La ayuda del editor le proporciona un breve resumen de cómo utilizar el editor.
- Las órdenes de archivos se utilizan para guardar textos, abrir o guardar bloques de texto y para abandonar el editor.
- Las órdenes adicionales le permiten utilizar funciones de edición sencillas dentro del texto.

6.1.1 Órdenes de búsqueda

Seleccionando la función F1 en la pantalla que muestra la Fig. 6.1, se accede a la asignación de teclas de función para las órdenes de Find / replace (búsqueda y sustitución). Véase la Fig. 6.2.

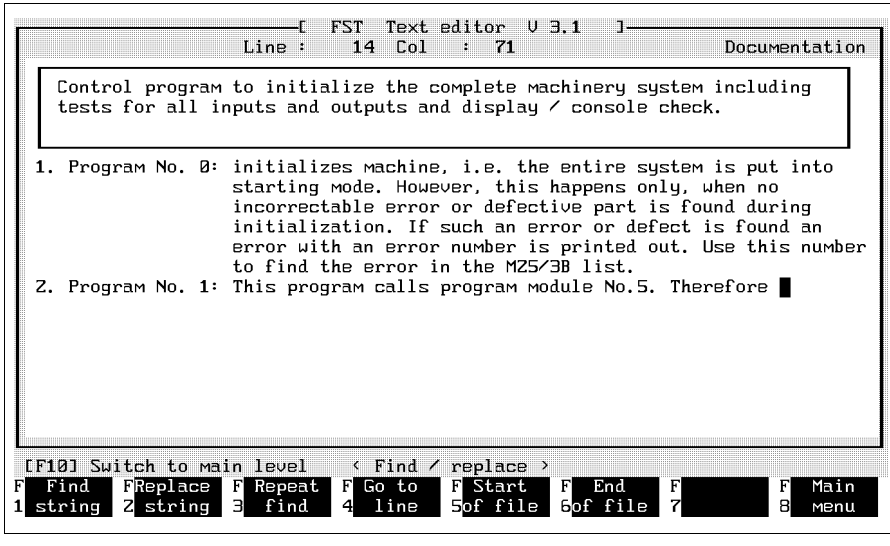
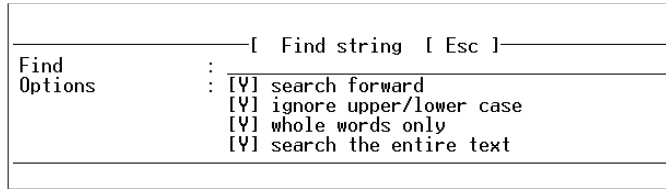

[FST Text editor V 3.1]
Line : 14 Col : 71
Documentation
Control program to initialize the complete machinery system including tests for all inputs and outputs and display / console check.
1. Program No. 0: initializes machine, i.e. the entire system is put into starting mode. However, this happens only, when no incorrectable error or defective part is found during initialization. If such an error or defect is found an error with an error number is printed out. Use this number to find the error in the MZ5/3B list.
2. Program No. 1: This program calls program module No.5. Therefore
[F10] Switch to main level
< Find / replace >
F1 Find string
F2 Replace string
F3 Repeat find
F4 Go to line
F5 Start of file
F6 End of file
F7
F8 Main menu

Fig. 6.2: Órdenes de búsqueda del editor de textos

Find string:
Hallar texto. Seleccionando la función F1 se accede a una ventana que solicita el texto a hallar. Debajo hay varias opciones para el procedimiento de búsqueda (véase abajo).

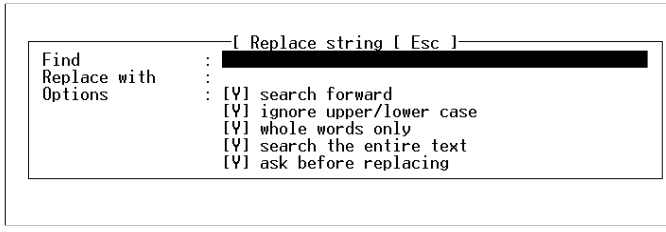


Introduzca la cadena de texto a hallar en la primera línea.

Seleccione las opciones de búsqueda con las teclas de cursor o con el ratón. Puede sobreescribir las opciones por defecto de 'Y' (Yes, Sí) entre corchetes, por las opciones 'N' (No).

Ejecute la opción con F1 una vez introducida toda la información. El cursor se sitúa junto al último carácter de la cadena de texto que haya introducido, si ha sido hallado.

Replace string:
Reemplazar cadena. Cuando selecciona la función F2 en la pantalla Find / replace, aparece una ventana similar a la descrita antes.


[Replace string [Esc]
Find :
Replace with :
Options : [Y] search forward
[Y] ignore upper/lower case
[Y] whole words only
[Y] search the entire text
[Y] ask before replacing

Además de las acciones de hallar texto Find string, aquí puede introducir un texto en la segunda línea. Este texto se utilizará para reemplazar el texto hallado.

También puede especificar en la última línea si debe hacerse la sustitución sin preguntar, cada vez que se halle el texto. Esto le permite reemplazar cadenas de texto que aparezcan más de una vez, sea globalmente o solamente en ciertas ocasiones.

Puede abandonar la opción Replace string pulsando la tecla Esc o utilizando la función F8 y a continuación regresar a las órdenes de búsqueda de la pantalla Find / replace.

Repeat find:
Repetir hallar. La función F3 de la pantalla Find /replace le permite seguir un procedimiento de búsqueda que haya sido interrumpido.

Si ya no hay más coincidencias con el texto buscado, en el sentido especificado, aparece el siguiente mensaje:

Search string not found
(No se ha encontrado el texto).

Go to line:
Ir a una línea. Seleccionando la función F4 en la pantalla Find / replace, puede introducir, en la ventana que aparece en la parte inferior derecha de la pantalla, el número de línea en el que desea situarse. Si el número de líneas del texto es inferior al nº de línea introducido, el cursor se sitúa al final del texto.
Ejecute la acción con F1. Con tecla Esc o F8, regresa de nuevo al nivel de Find / replace.

Start/end of file:
Principio/final del archivo. Con la función F5 en la pantalla Find / replace, el cursor se sitúa al principio del texto.
La función F6 sitúa el cursor al final del texto.

Cierre de la pantalla Find / replace:
Con la función F8, se abandonan las funciones de la pantalla Find / Replace. Se regresa al editor de textos, tal como muestra la Fig. 6.1.

6.1.2 Órdenes de bloque

Seleccionando la función F2 en la pantalla mostrada en la Fig. 6.1, se habilitan las teclas de función de las órdenes de bloque. Véase Fig. 6.3.

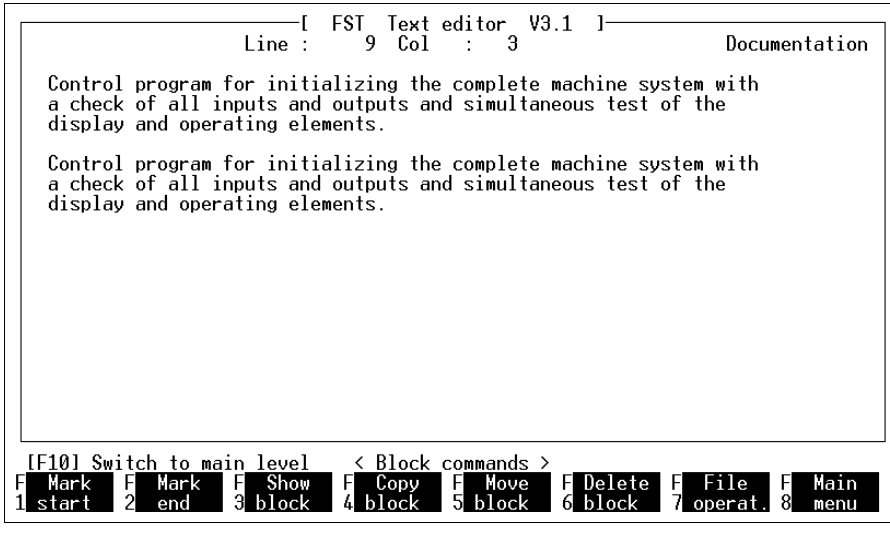

[FST Text editor V3.1]
Line : 9 Col : 3 Documentation
Control program for initializing the complete machine system with a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the display and operating elements.
Control program for initializing the complete machine system with a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the display and operating elements.
[F10] Switch to main level < Block commands >
F1 Mark start
F2 Mark end
F3 Show block
F4 Copy block
F5 Move block
F6 Delete block
F7 File operat.
F8 Main menu

Fig. 6.3: Órdenes de bloque del editor de textos

Marcar bloque:
El procedimiento para especificar una sección del texto como bloque es el siguiente:

- Sitúe el cursor en la primera línea de la sección de texto que desee marcar como bloque y seleccione la función F1. Esto marca el inicio del bloque.
- Sitúe el cursor después de la última línea de la sección de texto que desee marcar como bloque y seleccione la función F2. Esto marca el final del bloque.

Con ello queda seleccionado el bloque, que queda destacado del resto del texto.

ATENCIÓN.
Solamente pueden marcarse líneas completas como bloque, no partes de una línea.
Si desea marcar una sola línea como bloque, debe situar el cursor al principio de la siguiente línea para especificar el final del bloque.

Las órdenes descritas a continuación, asumen la presencia de un bloque completamente definido.

Show block:
Mostrar bloque. La función F3 activa o desactiva la visualización del texto destacado.

Copy block:
Copiar bloque. Sitúe el cursor en el punto del texto en el que desee copiar el bloque. La función F4 duplica el bloque marcado y lo inserta en la posición del cursor.

Una vez marcado el bloque, puede copiarlo tantas veces como quiera. Basta con desplazar el cursor a la nueva posición y seleccionar la función F4.

Move block:
Mover bloque. Sitúe el cursor en el punto del texto al que desee mover el bloque. La función F5 elimina el bloque de su posición original y lo inserta de nuevo en la posición del cursor.

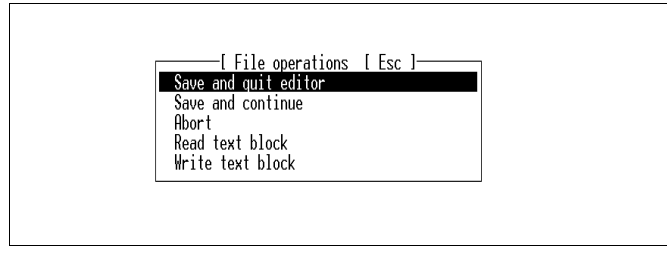
Delete block:
Borrar bloque. La sección de texto definida como bloque puede ser eliminada con la tecla de función F6.

File operations
Operaciones con archivos. Puede utilizar estas funciones para:

- terminar la edición del texto,
- leer bloques guardados.
- guardar bloques marcados.

Las dos últimas opciones trabajan con el subdirectorio \LIB que Ud. ha creado en la sección 3.1. Aquí es donde debería guardar los bloques de texto.

Seleccionando F7 en la pantalla mostrada en la Fig. 6.3, se llega a la siguiente ventana de selección.



Save and quit editor:
Guardar y abandonar el editor. El texto se guardará con todos los cambios. El programa regresa al menú principal del software FST.

Save and continue:
Guardar y continuar. El texto se guarda con todos los cambios, pero no se abandona el editor.

Abort:
Abortar. El texto queda en su versión original, es decir, se descartan los cambios realizados. Para ejecutar esta opción, se le pedirá antes una confirmación.

Are you sure? (Y/N)
(¿Está Ud. seguro? (S/N)).

El procedimiento será cancelado si responde con N de No. Si la respuesta es Y (de Yes, Sí), el texto quedará como estaba antes de iniciar la edición.

Read text block:
Leer bloque de texto. Seleccionando esta función aparece una ventana de selección en la pantalla. Ahí se muestran los archivos disponibles en la librería de programas (véase Fig. 6.4).

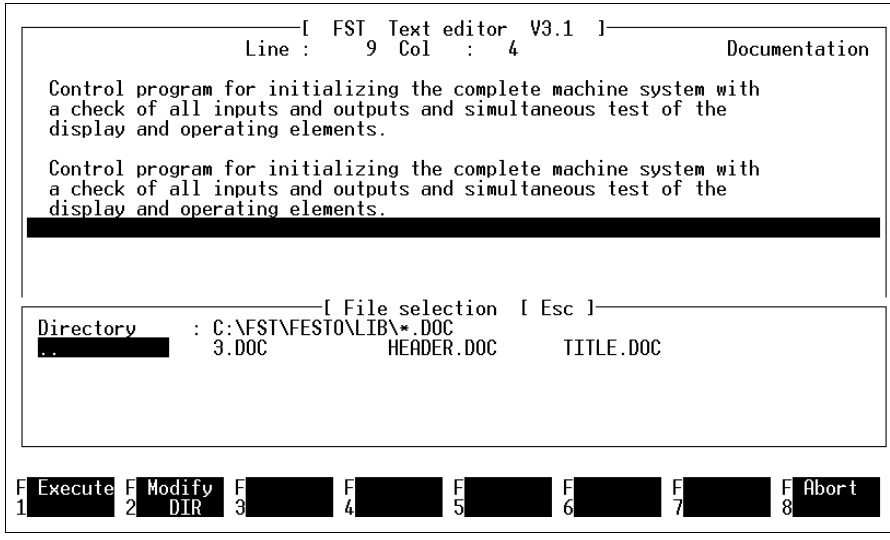

[FST Text editor V3.1]
Line : 9 Col : 4 Documentation
Control program for initializing the complete machine system with
a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the
display and operating elements.
Control program for initializing the complete machine system with
a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the
display and operating elements.
[File selection [Esc]
Directory : C:\FST\FESTO\LIB*.DOC
.. 3.DOC HEADER.DOC TITLE.DOC
F1 Execute
F2 Modify DIR
F3
F4
F5
F6
F7
F8 Abort

Fig. 6.4: Insertar un bloque de texto

Puede seleccionar el bloque de texto que desee con el cursor o haciendo clic en él.

Ejecute la tecla de función F1 o haga clic de nuevo en el archivo seleccionado para insertar el bloque de texto inmediatamente en la posición actual del cursor.

Save text block:
Guardar bloque de texto. Esta función abre la misma ventana que la mostrada en la Fig. 6.4. La sola diferencia es la asignación de la tecla de función F2 (véase la Fig. 6.5).

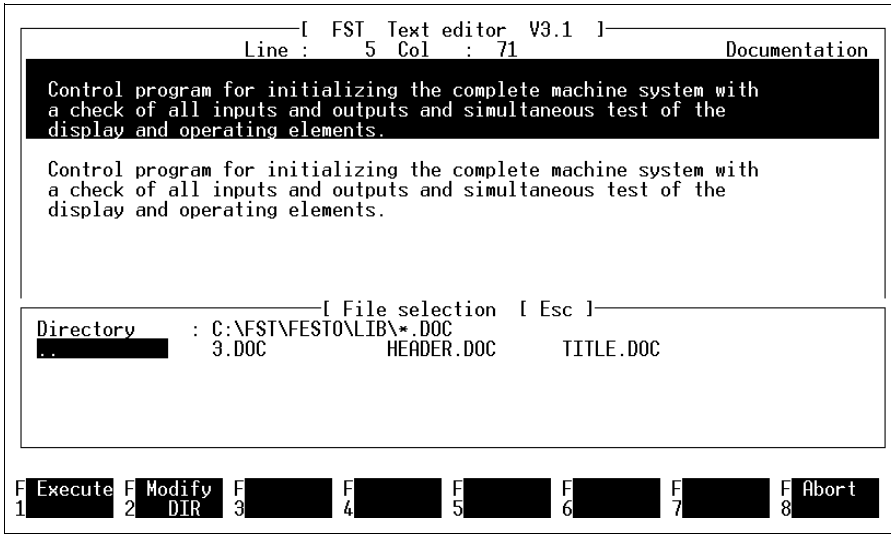

[FST Text editor V3.1]
Line : 5 Col : 71 Documentation
Control program for initializing the complete machine system with
a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the
display and operating elements.
Control program for initializing the complete machine system with
a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the
display and operating elements.
[File selection [Esc]
Directory : C:\FST\FESTO\LIB*.DOC
.. 3.DOC HEADER.DOC TITLE.DOC
F1 Execute F2 Modify DIR F3 F4 F5 F6 F7 F8 Abort

Fig. 6.5: Guardar bloque de texto

Bloque de texto modificado:
Puede guardar un bloque de texto modificado, con el mismo nombre con el que fue recuperado. Para ello seleccione el nombre con las teclas de cursor o haciendo clic con el ratón. Haciendo clic de nuevo en él, o ejecutando la tecla de función F1, hace que se sobreescriba el bloque guardado en el directorio \LIB.

Bloque de texto nuevo:
También puede guardar un bloque de texto con un nuevo nombre. para ello debe seleccionar la función F2, Modify DIR. Introduzca un nuevo nombre en lugar del asterisco.

No es recomendable cambiar la unidad, la ruta del directorio o la extensión del nombre del archivo, excepto con los bloques de texto que desee guardar junto con un determinado proyecto.

El bloque de texto se guardará al ejecutar la función F1.

6.1.3 Órdenes de tabulación

Seleccionando la función F3 de la pantalla mostrada en la Fig. 6.1 aparece la asignación de las teclas de función para las órdenes de tabulación. Véase la Fig. 6.6. Ahora pueden editarse las posiciones de los tabuladores, es decir, borrar, desplazar, insertar tabuladores.

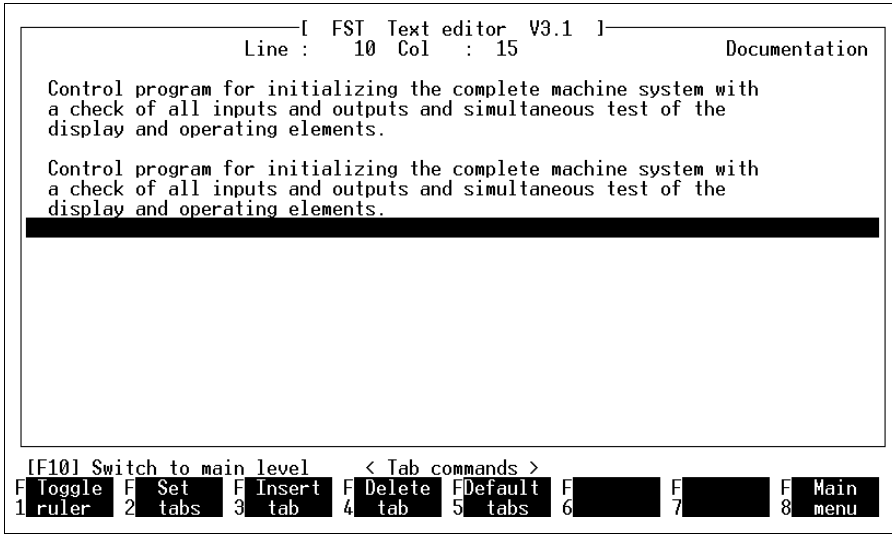

[FST Text editor V3.1]
Line : 10 Col : 15 Documentation
Control program for initializing the complete machine system with a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the display and operating elements.
Control program for initializing the complete machine system with a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the display and operating elements.
[F10] Switch to main level < Tab commands >
F1 Toggle ruler
F2 Set tabs
F3 Insert tab
F4 Delete tab
F5 Default tabs
F6
F7
F8 Main menu

Fig. 6.6: Órdenes de tabulación en el editor de textos

Toggle ruler:
Activar/desactivar regla. La función F1 muestra u oculta la regla de tabuladores en la parte superior de la pantalla. Los triángulos muestran la posición por defecto de los tabuladores; la 'P' puede desplazarse con las teclas de cursor e indican la posición en la que se quiere establecer el tabulador.

Modificar tabuladores:
Seleccione F2 para modificar los tabuladores. En la parte superior de la pantalla aparece la regla de tabulación y en la línea de mensajes aparece:

Set, move and delete tabulators
(Establecer, desplazar y borrar tabuladores)

Puede llamar a una ventana de ayuda con F9.

Pueden definirse un máximo de 20 posiciones. Si desea establecer o eliminar una posición de tabulación, desplace el cursor a la posición deseada en la zona de trabajo con el ratón o las teclas de cursor. Pulse la tecla Insert para insertar un tabulador, o la tecla Supr para suprimir un tabulador.

Puede utilizar la barra espaciadora para tomar un tabulador del lugar que esté situado el cursor. Será eliminado de esta posición. A continuación puede desplazarse a lo largo de la regla y situarlo en otra posición, pulsando de nuevo la barra espaciadora.

A continuación ejecute la función F1. Todos los tabuladores establecidos se guardarán. El programa regresa a las órdenes de tabulación.

Insert tab:
Insertar tabulador. Active la regla de tabuladores. Desplace la marca de inserción a la posición deseada. Ahora puede insertar un tabulador en esta posición pulsando F3.

Delete tab:
Borrar tabulador. Active la regla de tabuladores. Con la función F4 puede borrar el tabulador del lugar en el que se halla la marca de inserción.

Default tabs:
Pulsando F5, aparece una ventana de advertencia:

Delete changed tabulators? (Y/N)
(¿Borrar tabuladores cambiados? (S/N))

Si elige Y (Yes, Sí) se borran los tabuladores modificados y se establecen los tabuladores por defecto. Seleccionando N (No) no se modifican los tabuladores. Con F8 regresa a la asignación de teclas mostrada en la Fig. 6.1.

6.1.4 Órdenes adicionales

Seleccionando la función F4 de la pantalla mostrada en la Fig. 6.1 se establece la asignación de las teclas de función a las órdenes adicionales.

Ahora dispone de algunas funciones de edición adicionales (véase Fig. 6.7).

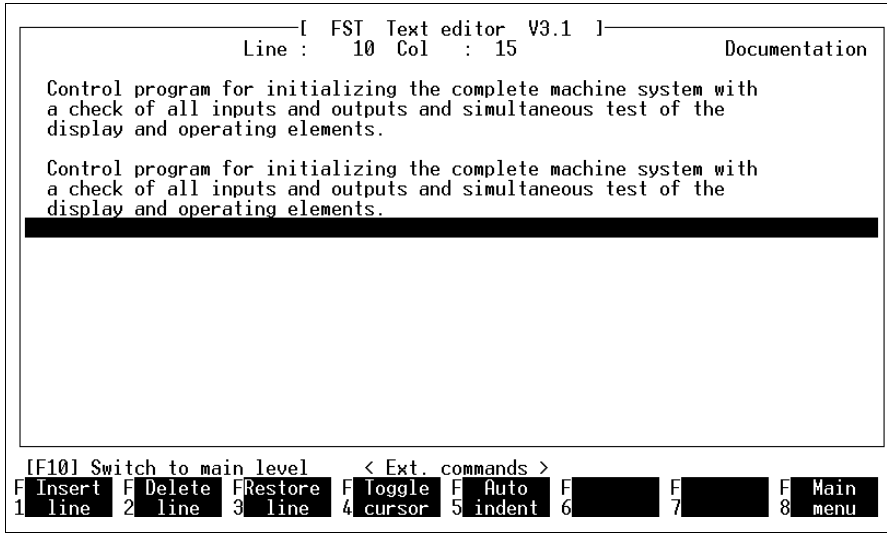

[FST Text editor V3.1]
Line : 10 Col : 15
Documentation
Control program for initializing the complete machine system with a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the display and operating elements.
Control program for initializing the complete machine system with a check of all inputs and outputs and simultaneous test of the display and operating elements.
[F10] Switch to main level
< Ext. commands >
F1 Insert line
F2 Delete line
F3 Restore line
F4 Toggle cursor
F5 Auto indent
F6
F7
F8 Main menu

Fig. 6.7: Órdenes adicionales

Insert line:
Insertar línea. Esta función hace que se inserte una nueva línea antes de la línea en la que se halla el cursor.

Delete line:
Seleccionando esta función se borra la línea en la que se halla el cursor.

Restore line:
Puede utilizar esta función para restablecer a su estado original el contenido de una línea modificada, antes de abandonarla.

Toggle cursor:
Esta función cambia la forma del cursor, de una línea a un rectángulo. En algunas pantallas es más fácil ver el rectángulo (p.ej. en el ordenador GridCase y en algunas pantallas en blanco y negro).

Auto indent:
Cuando esta función se halla activa (véase la marca INDENT en la línea de cabecera), al pulsar Intro, el cursor no salta al principio de la línea siguiente, sino que lo hace debajo del primer carácter de la línea anterior.
Puede determinar el número de caracteres con el que se hará el sangrado situando el cursor en el punto en que desee y empezando allí la introducción del texto.

6.1.5 Ayuda del editor

Seleccionando F7 en la pantalla mostrada en la Fig. 6.1, aparece una breve explicación de como se utiliza el editor.

Otras ayudas:
La tecla de función F9 muestra un resumen de las órdenes de Ctrl. Puede desplazarse el cursor rápidamente a diversos lugares pulsando la tecla Ctrl y otra tecla al mismo tiempo. El efecto de estas combinaciones de teclas puede diferir entre un ordenador y otro (véase la sección 2.5).

Pulse la combinación de teclas Ctrl-O, -K o -Q y a continuación la tecla de función F9 para ver las órdenes de control que pueden ejecutarse con Ctrl-K, Ctrl-O y Ctrl-Q.

6.1.6 Órdenes de archivo

Seleccionando la función F8 en la pantalla mostrada en la Fig. 6.1, aparece la ventana de órdenes de archivo ya descrita, en la parte inferior derecha de la pantalla.

Dispone de las siguientes opciones:

- Save and quit editor
  (Guardar y abandonar el editor)
- Save and continue
  (Guardar y continuar)
- Abort
  (Descartar los cambios y abandonar el editor)

Además, puede utilizar esta función para leer o guardar bloques de texto. Véase la sección 6.1.2 a este respecto.

6.2 Definir teclas de función

Esta función le permite asignar las teclas de función F1 a F8 de su teclado como desee. Esto es válido para la asignación:

- en el editor de textos,
- en el editor de Lista de instrucciones.

Esto se realiza seleccionando la opción Text function keys en el menú Utilities, o STL function keys en el menú Statement list. Aparecerá la pantalla siguiente (ejemplo tomado del editor de textos, Fig. 6.5). El procedimiento para modificar la asignación de teclas de función de esta forma, es el mismo en ambos casos.

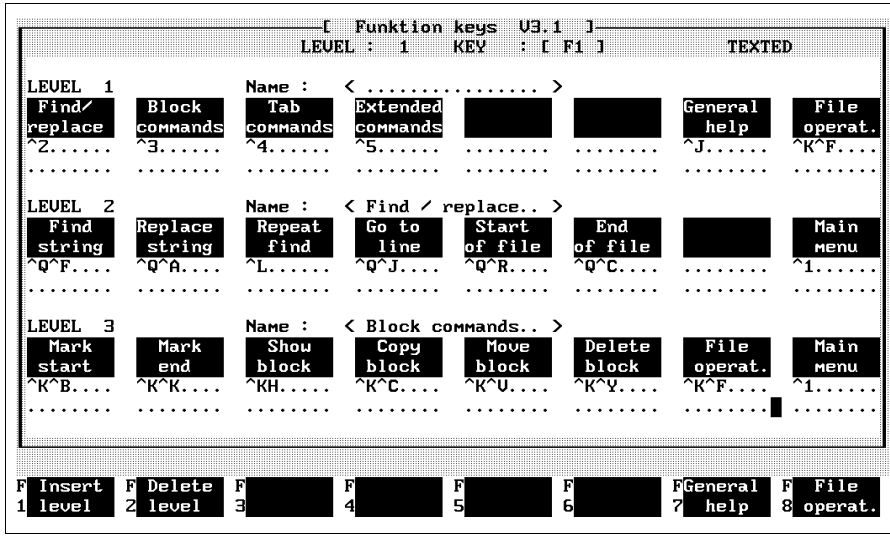

[Funktion keys V3.1]
LEVEL : 1 KEY : [F1] TEXTED
LEVEL 1 Name : < ..... >
Find/ replace | Block commands | Tab commands | Extended commands | General help | File operat.
^2..... ^3..... ^4..... ^5..... ^J..... ^K^F....
LEVEL 2 Name : < Find / replace.. >
Find string | Replace string | Repeat find | Go to line | Start of file | End of file | Main menu
^Q^F.... ^Q^A.... ^L..... ^Q^J.... ^Q^R.... ^Q^C.... ^1.....
LEVEL 3 Name : < Block commands.. >
Mark start | Mark end | Show block | Copy block | Move block | Delete block | File operat. | Main menu
^K^B.... ^K^K.... ^KH..... ^K^C.... ^K^V.... ^K^Y.... ^K^F.... ^1.....
F1 Insert level
F2 Delete level
F7 General help
F8 File operat.

Fig. 6.8: Teclas de función del editor de textos

Esto muestra tan sólo la asignación de las teclas de función para el editor de textos descrito anteriormente.

Puede definir un máximo de 10 niveles, es decir, crear y asignar órdenes a nuevas teclas de función para facilitar su trabajo de edición.

Puede desplazar el cursor carácter por carácter en cada campo al etiquetar las diferentes teclas. Puede acelerar este procedimiento pulsado la tecla Ctrl y una de las teclas de cursor simultáneamente. Esto produce un salto de campo a campo.

Insert level:
Insertar nivel. Ejecute la función F1 para insertar un nuevo nivel. Esto hace que se inserte un nuevo nivel en la posición del cursor y que todos los niveles posteriores desciendan un nivel. El nuevo nivel creado aparece con las teclas de función en blanco. Se le asigna el número del nivel que había y se incrementa en una unidad el número de los niveles que le siguen.

La asignación de los niveles a las teclas de función debe modificarse manualmente cuando se inserta un nuevo nivel, ya que ha habido un cambio en la numeración de niveles.

La línea con la etiqueta LEVEL, incluye un campo

Name : (.....)

en el cual tiene la opción de introducir una denominación que describa la función del nuevo nivel. El nombre puede contener hasta 16 caracteres.
Este texto aparecerá posteriormente en la línea de mensajes cuando se llame a este nivel para recordar en qué nivel se halla (véase, por ejemplo, la Fig. 6.7 en la que la línea de mensajes muestra Ext. commands).

Introduzca el rótulo de cada tecla en los rectángulos que representan las teclas de función F1 a F8. Este texto aparecerá en las teclas de función cuando se llame a este nivel.

Las dos líneas punteadas contienen las instrucciones asignadas a la tecla. Aquí puede introducir:

- cualquier orden de edición disponible en el editor de textos,
- una cadena de no más de 16 caracteres de largo,
- llamadas a otros niveles a los cuales desea saltar.

Ejemplo 1: Órdenes de Ctrl

- Introducir una orden Ctrl-K en el LEVEL 5 (Ext. commands).
- Introducir una descripción abreviada (p.ej. guardar bloque) de la orden Ctrl-KW en una tecla de función libre (p.ej. F6), si desea guardar el bloque al pulsar esta tecla.
- Para asignar una orden a una tecla, sitúe el cursor sobre la línea punteada bajo el rectángulo de la tecla de función e introduzca la correspondiente secuencia de control.
  En el ejemplo citado, deberá pulsar Ctrl-KW.

Ejemplo 2: Cadena de caracteres

- Introduzca una descripción abreviada del texto que desee asignar a la tecla en el rectángulo libre de una tecla de función.
  Por ejemplo, si desea escribir una instrucción STEP en la pantalla, nombre la tecla como STEP.

- Introduzca la cadena de caracteres a introducir en la pantalla en una o dos líneas punteadas bajo las teclas de función.
  Para el ejemplo citado, esto sería:
  STEP ^M.
  Puede introducir un máximo de 16 caracteres por tecla.
- Cuando pulse esta tecla posteriormente en este nivel, aparecerá el texto en la posición actual del cursor.

Ejemplo 3: Llamada a otros niveles

- Etiquete una tecla con el número o el nombre del nivel al que desea saltar.
- Sitúe el cursor en la línea de puntos debajo de esta tecla.
- Mantenga pulsada la tecla Alt y pulse una de las teclas de función F1 a F8. Aparecerá en la línea punteada una orden en el margen de ^1 ... ^8.
- Esta tecla de función ahora llamará al nivel especificado cuando sea presionada.

Guardar la asignación de teclas:
Seleccione la función F8 para guardar las asignaciones de teclas modificadas. En la parte inferior derecha de la pantalla aparecerá la ventana con las órdenes descritas anteriormente.

Save and quit editor hace que se acepten las asignaciones actuales. Save and continue guarda la asignación y permite seguir trabajando. Abort descarta los cambios, previa confirmación, y restablece las asignaciones anteriores.

La opción Read file, permite recuperar una asignación de teclas previamente guardada con un nombre específico de la librería \FESTO\LIB, por ejemplo.
Al pulsar la tecla Intro, cuando se halla destacada la opción Write file, aparecerá una ventana. Aquí deberá introducir el nombre del archivo con el cual desea guardar la asignación actual de teclas.

Delete level:
Borrar nivel. Seleccione la función F2 si desea borrar un nivel de asignación de teclas. Esto borra todas las teclas de función en el nivel en que se halla el cursor. Los siguientes niveles se desplazan una unidad hacia arriba, es decir, se decrementan en una unidad.

Cuando se borra un nivel, debe modificarse manualmente la asignación de las teclas que cambian de nivel, ya que los niveles han sido renumerados automáticamente.

6.3 Portada del proyecto

Para cada proyecto puede crear una página de portada. Esta puede contener:

- el identificador de la empresa,
- las tareas que desarrolla el control,
- la fecha y versión del software,
- el nombre del ingeniero del proyecto, y muchos otros detalles.

Llamada a la opción:
Si aún no lo ha hecho, primero deberá seleccionar un proyecto, ya que una portada debe siempre asignarse a un proyecto. A continuación seleccione la opción Title page del menú Utilities.

La primera vez que llame a esta función, aparece el ejemplo proporcionado por el software FST (véase Fig. 6.9). Posteriormente, aparecerá la versión que Ud. haya personalizado.

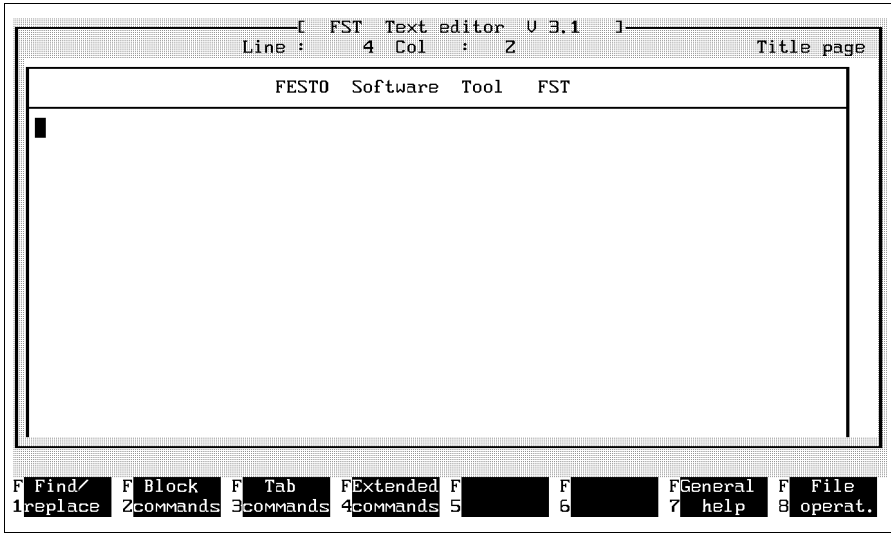


Fig. 6.9: Página de portada del proyecto

Crear una nueva portada:
Si no desea utilizar la plantilla suministrada por defecto, simplemente bórrela. Una forma rápida de hacerlo es situar el cursor en la primera línea y mantener pulsada la combinación de teclas Ctrl-Y, hasta eliminar todas las líneas de la pantalla.

A continuación introduzca la nueva información de acuerdo con sus necesidades y especificaciones. También puede añadir líneas y bordes utilizando el juego de caracteres ampliado.
Estos se introducen manteniendo pulsada la tecla Alt e introduciendo el correspondiente código ASCII por el teclado numérico (véase el manual del ordenador). El carácter aparecerá en pantalla al soltar la tecla Alt.

Editar la portada:
También es posible modificar una portada existente, por ejemplo, la propuesta. Puede recuperar una portada y modificarla o complementarla utilizando las órdenes normales de edición.

Terminar la edición:
Una vez que haya terminado con la edición de la portada, seleccione la función F8. Esto hace que se abandone la rutina de edición y que aparezca la ventana de órdenes de archivo. Elija Save and quit editor en este punto para guardar la portada de su proyecto.

Portada como bloque:
Si desea utilizar una misma portada para varios proyectos, genere una portada como se ha descrito antes. A continuación, selecciónela como un bloque y guárdela en el directorio \LIB utilizando la opción Write text block.

Posteriormente, en otro proyecto, al crear la portada podrá utilizar la opción Read text block para recuperar por su nombre la portada guardada en el directorio \LIB. Después de editarla, elija Save and quit editor para asignar la portada al nuevo proyecto.

6.4 Cabecera de páginas del proyecto

La cabecera se coloca automáticamente en la parte superior de cada página cuando se imprime. Dispone aquí de las mismas opciones que con la portada del proyecto.

La cabecera puede tener un máximo de siete líneas. Tenga en cuenta esta limitación, en especial si desea utilizar un borde o marco.

Llamada a la opción:
Primero debe seleccionar un proyecto si aún no lo ha hecho, ya que una cabecera siempre debe ser asignada aun proyecto.

Elija la opción Project header del menú Utilities. La primera vez que se llama a esta opción, aparece el ejemplo suministrado por el software FST (véase Fig. 6.10). Posteriormente aparecerá la versión que Ud. haya personalizado.

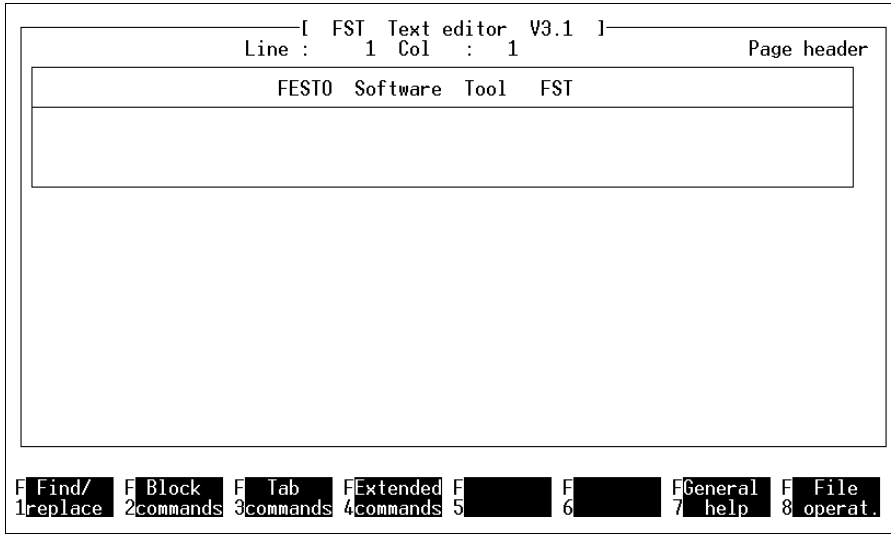


Fig. 6.10: Cabecera de las páginas del proyecto

Aquí, el procedimiento es idéntico al descrito para la portada.

Crear una nueva cabecera:
Si no desea utilizar la plantilla suministrada por defecto, simplemente bórrela. Una forma rápida de hacerlo es situar el cursor en la primera línea y mantener pulsada la combinación de teclas Ctrl-Y, hasta eliminar todas las líneas de la pantalla.

A continuación introduzca la nueva información de acuerdo con sus necesidades y especificaciones. También puede añadir líneas y bordes utilizando el juego de caracteres ampliado.

Editar la cabecera:
También es posible modificar una cabecera existente, por ejemplo, la propuesta. Puede recuperar una cabecera y modificarla o complementarla utilizando las órdenes normales de edición.

Terminar la edición:
Una vez haya terminado con la edición de la cabecera, seleccione la función F8. Esto hace que se abandone la rutina de edición y que aparezca la ventana de órdenes de archivo. Elija Save and quit editor en este punto para guardar la cabecera de su proyecto.

Cabecera como bloque:
Si desea utilizar una misma cabecera para varios proyectos, genere una cabecera como se ha descrito antes. A continuación, selecciónela como un bloque y guárdela en el directorio \LIB utilizando la opción Write text block.

Posteriormente, en otro proyecto, al crear la cabecera podrá utilizar la opción Read text block para recuperar por su nombre la cabecera guardada en el directorio \LIB. Después de editarla, elija Save and quit editor para asignar la cabecera al nuevo proyecto.

7. Diálogo y funcionamiento Online con el control.

Cuando el PC se halla unido al control, es posible:

- establecer en el SF 3, el modo de funcionamiento, el número de la estación de bus de campo y la velocidad de transmisión y, donde proceda, la resistencia de terminación y el número de I/Os del bus de campo cíclicas,
- cargar programas de control individuales o un proyecto completo al control,
- descargar proyectos completos desde la memoria del control para guardarlos en la memoria EEPROM,
- trazar los cambios en los valores de los operandos en el programa que se esté actualmente procesando (indicación del estado, véase la sección 4.7/5.6),
- ejecutar funciones de prueba y diagnosis directamente en el control (Modo Online, véase sección 7.3).

7.1 Conexión al control

La comunicación con el control se realiza a través del interface de diagnosis (DIAG).

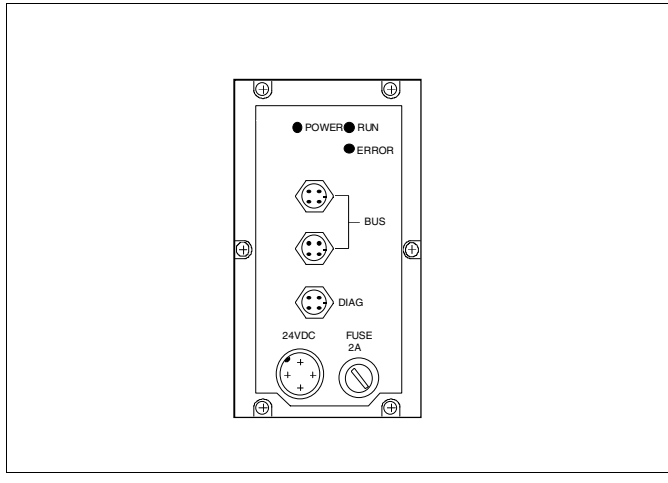


Fig. 7.1: Comunicación por el interface de diagnosis

Se necesita:

- PC o Laptop con interface serie RS 232 (V.24),
- cable de conexión apantallado (p.ej. cable de diagnosis Festo SB.202-BU25 o -BU9)

Conecte el cable de diagnosis como sigue:

- La clavija de 4 pines al interface de diagnosis en el terminal de válvulas (DIAG).
- El zócalo de 25 pines o de 9 pines al interface serie RS 232 del PC (Laptop, COMx).

POR FAVOR, OBSERVAR:
Para la transmisión de datos, el índice Baud en el PC debe establecerse en 9600 baudios. (Véase también 2.2.1)

7.2 Carga de datos al control

Durante la carga de un proyecto/programa, el control desactiva todas sus salidas y detiene el procesamiento de los programas.

Dispone de dos posibilidades para transmitir sus programas al control:

- Solución completa:
  cargar varios programas (o todos) de un proyecto, con un sólo proceso de carga (véase sección 7.2.1).
- Solución personalizada (p.ej. después de una modificación):
  cargar un sólo programa (véase sección 7.2.2).

La primera cosa que debe hacer cuando conecte con el control por primera vez, es limpiar la memoria RAM.

Esto se hace en modo Online utilizando la función F4 Reset SF 3 (véase la sección 7.3). Esto hace que toda la RAM quede borrada, es decir, reinicializada.

Si más tarde utiliza de nuevo la función F4 Reset SF 3, debe asegurarse que todos los programas fuente cargados al control han sido guardados en el PC.

Notas generales sobre la carga:
Una carga defectuosa se indicará en la línea de mensajes. Puede ver la causa del error con la opción Error list. Las causas comunes de error son las siguientes:

- Errores de sintaxis:
  El compilado final a código máquina no se realiza hasta que no se hace la carga. El compilado incluye la comprobación de la validez de los saltos y bucles. No es posible cargar al control programas sintácticamente incorrectos.
- Disponibilidad insuficiente de memoria en el control:
  Un programa no puede cargarse si es mayor que la capacidad de memoria disponible en el control.
- Conexión defectuosa entre el PC y el control:
  Comprobar la conexión con el control y la configuración del interface.

7.2.1 Carga de un proyecto al control

Puede utilizar esta función para transmitir varios programas, módulos de programa y módulos de función desde el proyecto activo hacia el control, con un sólo proceso de carga.

Esto se realiza seleccionando la opción Load project del menú Project management. Entonces aparecerán todos los programas del proyecto seleccionado en una ventana.

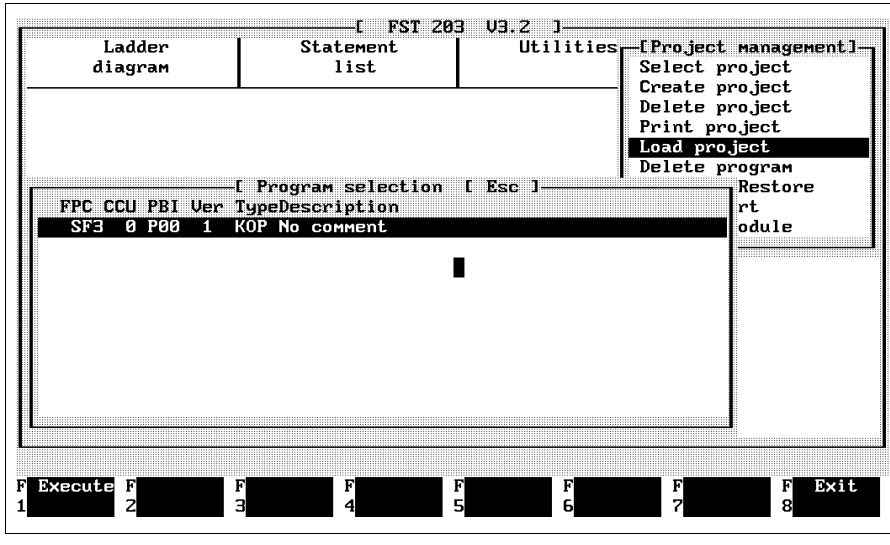


Fig. 7.2: Carga de un proyecto

Aquí, debe destacar el programa que desee incluir en la carga. Selecciónelo haciendo clic en él o pulsando la tecla Intro. Quedará marcado con un asterisco. No podrá seleccionar ningún programa del proyecto para otros controles FPC.

Puede repetir el proceso para los programas que desee. Puede inhabilitar una selección hecha por error, haciendo clic de nuevo en el programa o pulsando otra vez la tecla Intro.

Una vez seleccionados todos los programas, ejecute la función F1. Entonces empezará el proceso de carga, si la conexión con el control es correcta (véase Fig. 7.3).

Si aparece el siguiente mensaje en la línea de estado:

Warning: After Power On programs will be loaded from EEPROM.
(Atención: Después de aplicar tensión, se cargarán los programas desde la EEPROM).

es una referencia al Modo de Arranque (Boot Mode) EEPROM (véase sección 7.2.3).

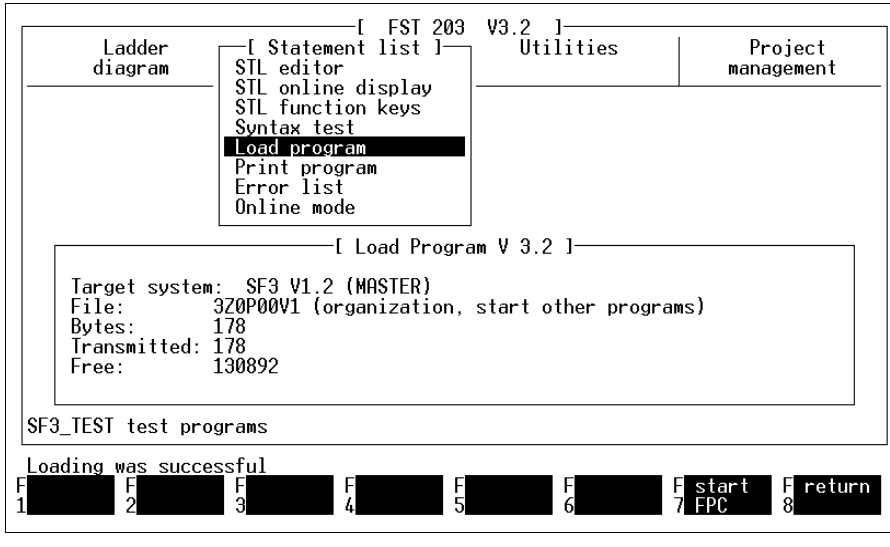


Fig. 7.3: Cargar programas en modo de arranque EEPROM

7.2.2 Carga de un programa al control

Con esta función, es posible cargar un sólo programa o módulo de programa, desde el proyecto actual al control.

Para ello, seleccione la opción Load program en el menú del lenguaje de programación correspondiente. Todos los programas incluidos en el proyecto seleccionado aparecen en una ventana (véase Fig. 7.4).

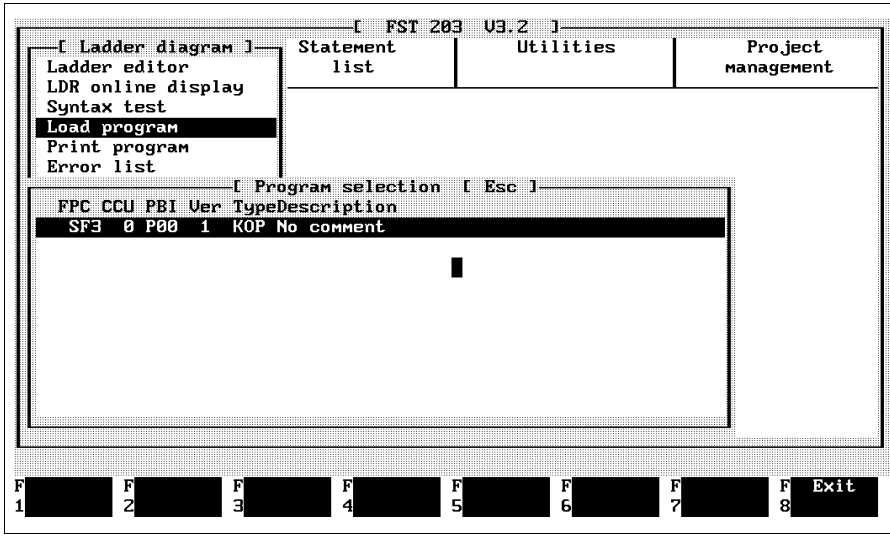


Fig. 7.4: Carga de un programa

Aquí, debe destacar el programa requerido. El proceso de carga empezará inmediatamente cuando haga clic sobre un programa o pulse la tecla Intro, suponiendo que la conexión con el control sea correcta.

7.2.3 Guardar el contenido de la memoria en EEPROM

Comentarios generales:
Una vez que un programa haya sido cargado y verificado, la función **EEPROM programming** le permite guardar el programa en una memoria EEPROM no volátil. Entonces puede utilizar el Modo de Arranque (Boot Mode) para determinar si, al aplicar tensión (POWER ON), los programas se cargarán desde la EEPROM a la RAM (Modo de Arranque EEPROM), o si deben utilizarse los datos que haya en la RAM (Modo de Arranque RAM). En el Modo de Arranque EEPROM, los operandos relacionados abajo son remanentes, es decir, sus valores se guardan en el caso de un fallo de tensión, y se restablecen al aplicar tensión de nuevo:

Flag words	FW0 - FW31
Flags	F0.0 - F31.15
Counter words	CW0 - CW31
Counter preselects	CP0 - CP31
Counters	C0 - C31
Timer preselections	TP0 - TP31
Registers	R0 - R99

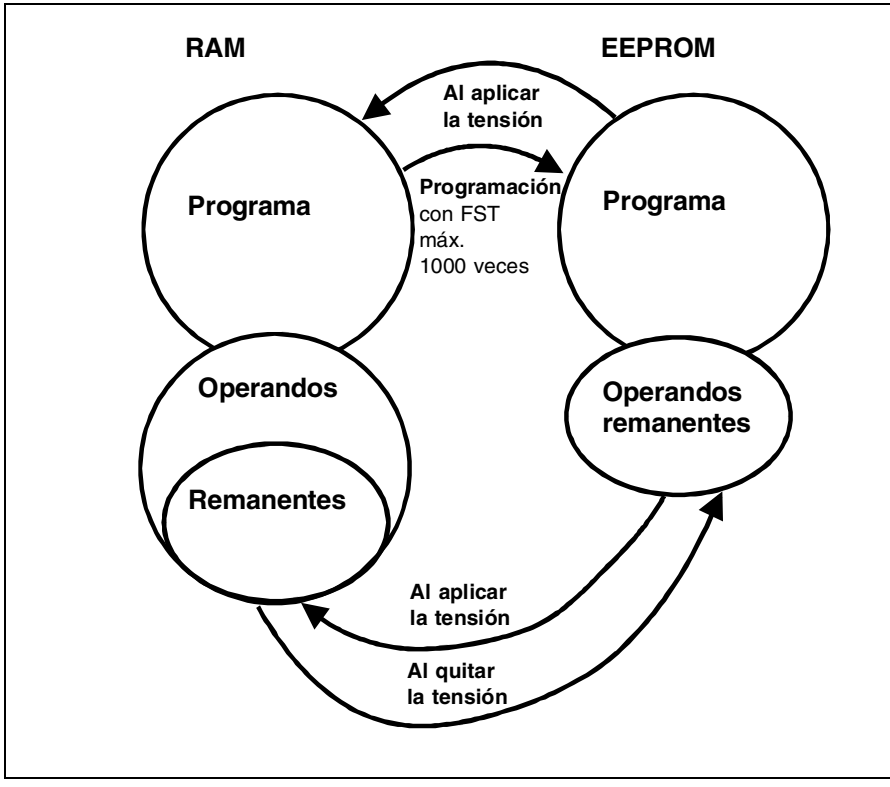


Fig. 7.5: Administración de la memoria en modo EEPROM

No es posible garantizar que los datos (programas/operandos) se mantengan con el Modo de Arranque RAM, en el caso de un fallo de tensión, incluso si es de tan sólo unos segundos. Deberá asumir que habrá pérdida de datos.

POR FAVOR, OBSERVAR:
Normalmente, la EEPROM no se programa hasta que no ha finalizado la puesta a punto. Hasta este momento, Ud. trabajará en Modo de Arranque RAM. Antes de programar la EEPROM, deberá descargar al PC el contenido de la memoria del control.

Descarga del contenido de la memoria del control

Deberá utilizar esta función cuando desee transferir todos los programas y módulos de programa de un proyecto (es decir, todo el programa de control) desde la RAM a la EEPROM.

La opción para descargar programas desde el control, asume que primero se han cargado los programas al control. Si ahora selecciona la opción Upload, los programas se descargan de nuevo desde el control al PC (véase Fig. 7.6).
Este proceso genera también el archivo que se necesita para la programación de la EEPROM.

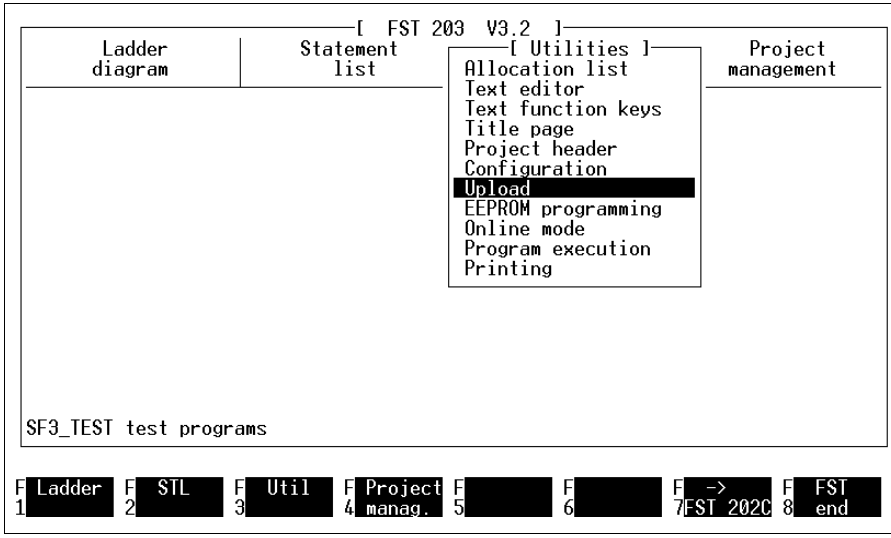


Fig. 7.6: Descarga desde el control

La ventana de mensajes **Loader program**, muestra el número de archivos y bytes transmitidos durante la transmisión de datos.

Si se produjera un error durante la transmisión, en la línea de mensajes aparecería lo siguiente:

Program incorrectly read from FPC.
(Programa leído incorrectamente del FPC)

En este caso, debería verificar la conexión entre el control y el PC y probar de nuevo.

El programa completo, incluyendo la tabla de contenido, se descarga desde el control y se guarda como un archivo en el PC.

El contenido del archivo puede cargarse a la EEPROM una vez finalizada la descarga. La programación de la EEPROM se halla como un programa de utilidad aparte.

Procedimiento:

- Seleccione y active **EEPROM programming** con las teclas de cursor o con el ratón.

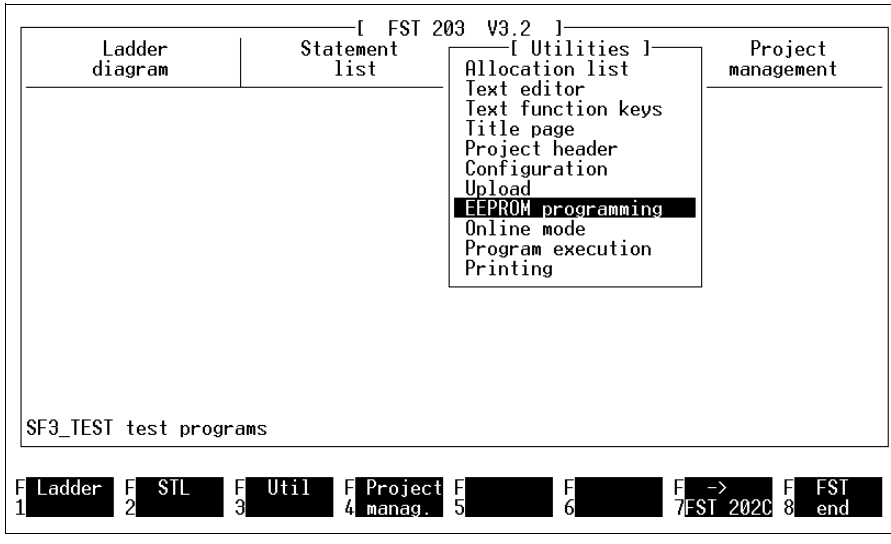


Fig. 7.7: Activación de la EEPROM programming

El **EEPROM programmer** responde entonces con la pantalla mostrada abajo:

Procedimiento:

- Inicie el proceso de programación pulsando **F4**.

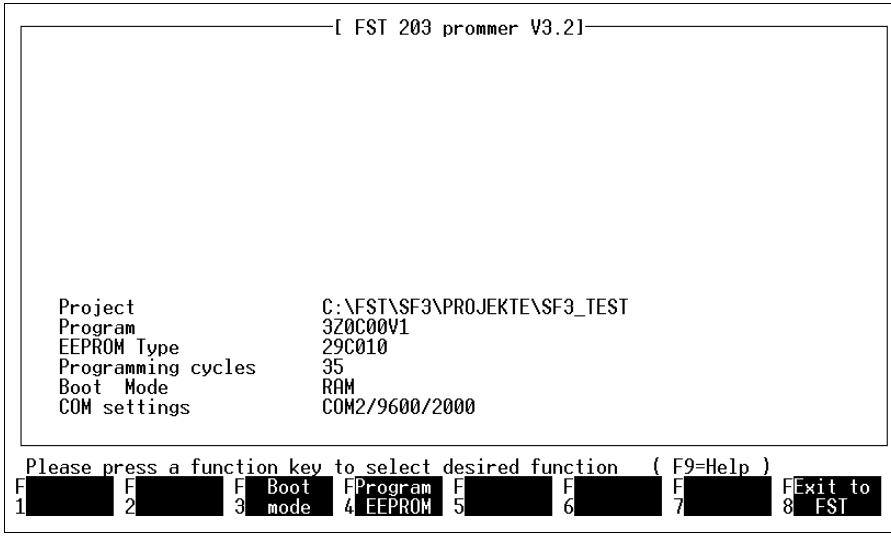


Fig. 7.8: Pantalla del EEPROM programmer

El contenido del archivo "3Z0C00V1", que se guardó en el PC durante la descarga **(Upload),** será ahora cargado y transferido automáticamente a la EEPROM. Los ciclos de programación mostrados (número de procedimientos completos de programación de la EEPROM) se incrementan en 1.

7.3 Modo Online

Esta sección describe como puede Ud.:

- activar el modo Online,
- utilizar de forma más sencilla, rápida y sofisticada el modo Online.

El modo Online facilita la utilización del control Festo, proporcionando diversas prestaciones de prueba y diagnosis.

El objetivoo del modo Online es el de permitir verificar el estado del control fácilmente y en cualquier momento. No importa si el control se halla en modo de funcionamiento STOP (paro) o en modo RUN (marcha).

- Es posible
  - seguir programas,
  - poner en marcha y detener programas,
  - interrumpir y restablecer programas,
  - borrar programas individualmente o todos a la vez.

- Visualizar operandos y modificarlos.

- Visualizar rangos de memoria, es decir,
  - individualmente o en todos los programas,
  - todos los datos guardados.

Inicio del modo Online

Antes de llamar al modo Online, debe establecer la conexión entre el control y el PC, y comprobar que funcione correctamente (véase sección 7.1). Compruebe que la configuración ha sido completamente introducida (véase sección 2).

Puede iniciar el modo Online, por medio de:

- los menús de selección para los lenguajes de programación (Diagrama de contactos, Lista de instrucciones, véase Fig. 7.9).
- el menú de selección para Utilities (véase Fig. 7.10).

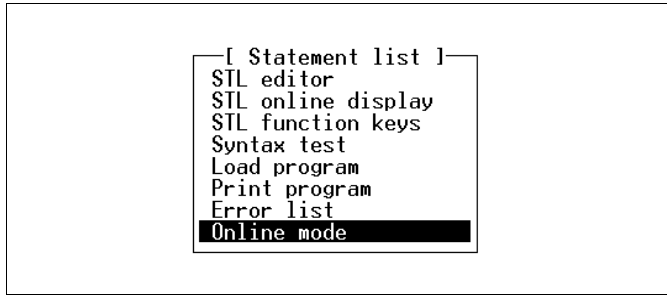


Fig. 7.9: Online desde el lenguaje de programación

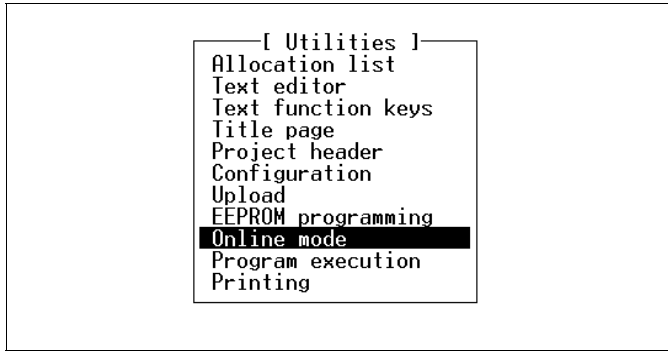


Fig. 7.10: Online desde Utilities

Aquí debería seleccionar la opción Online mode. Entonces aparecerá el menú de inicio para el modo Online.

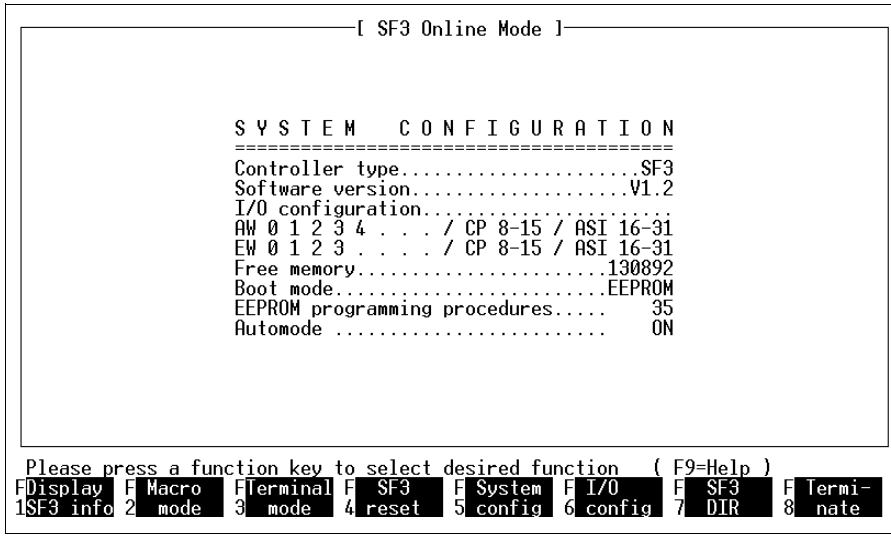

[SF3 Online Mode]
S Y S T E M C O N F I G U R A T I O N
Controller type.....SF3
Software version.....V1.2
I/O configuration.....
AW 0 1 2 3 4 . . . / CP 8-15 / ASI 16-31
EW 0 1 2 3 . . . . / CP 8-15 / ASI 16-31
Free memory.....130892
Boot mode.....EEPROM
EEPROM programming procedures..... 35
Automode ..... ON
Please press a function key to select desired function (F9=Help)
F1 Display SF3 info
F2 Macro mode
F3 Terminal mode
F4 SF3 reset
F5 System config
F6 I/O config
F7 SF3 DIR
F8 Termi-nate

Fig. 7.11: Menú inicial del modo Online

Puede abandonar de nuevo el modo Online con la tecla F8. Cuando se hace esto, el software FST restablece automáticamente los valores de configuración previamente establecidos (véase sección 2.2).

El menú inicial mostrado anteriormente, muestra primero la información relacionada con la configuración actual del sistema de control. Esta información se describe en la siguiente tabla.

Controller type	Bloque de control SF 3
Software version	Versión actual del sistema operativo del SF 3.
I/O configuration	Todas las entradas y salidas configuradas en el control.
Free memory	Memoria de usuario disponible (indicada como: número de bytes).
Boot Mode	RAM or EEPROM.
EEPROM programming procedures	Número de operaciones de programación de EEPROM completadas (sólo para Modo de Arranque EEPROM).
Automode	Procedimiento de arranque automático (procesamiento de programa) Off o On. Se establece con la configuración del sistema (tecla de función F5).

7.3.1 Posibilidades en Online Mode

Puede activar las siguientes opciones en modo Online a través de las teclas de función mostradas en la Fig. 7.11:

Display SF 3 info
Mostrar información sobre el SF 3.
Esta función proporciona una utilización fácil del modo Online, controlada por teclas de función. Puede ver y modificar operandos, estados del sistema, errores, etc. (véase secciones 7.4 y 7.5).

No es necesario tener mayores conocimientos sobre las posibilidades del intérprete de órdenes.

Macro mode
Utilización de macros.
Esta función abre una utilización del modo Online controlada por macros. (véase sección 7.7).

En este caso, debería conocer completamente las posibilidades del intérprete de órdenes.

Terminal mode
Modo terminal.
El modo terminal permite trabajar directamente en el intérprete de órdenes del control (véase la sección 7.8). En este modo de funcionamiento, su PC es meramente un terminal del control.

Para utilizar esta función, es necesario un amplio conocimiento del intérprete de órdenes. Véase el apéndice C "Intérprete de órdenes" en la descripción del SF 3.

SF 3 reset
Inicialización del SF 3.
La función F4 inicializa el directorio de programas para el control y borra posibles errores en el control.

Se borra toda la memoria del usuario.

System configuration
Configuración del sistema.
Se utiliza para establecer el modo de funcionamiento para el SF 3. Dependiendo del modo de funcionamiento seleccionado, también deberá establecer:

- la velocidad de transmisión del bus y las direcciones,
- el número de entradas/salidas cíclicas y
- la resistencia de terminación.

También puede activarse o desactivarse el Automode.

I/O configuration
Configuración de E/S
Esta función muestra la configuración del terminal de válvulas conectado y el espacio de direcciones ocupado por los módulos. Se muestra lo siguiente:

- Especificación del tipo de terminal de válvulas.
- Configuración de la parte neumática con asignación de operandos.
- Configuración de las I/Os digitales con asignación a los operandos.
- Especificación del tipo de todos los módulos analógicos detectados.
- Especificación del master AS-i con asignación a los operandos.
- Especificación del interface CP con asignación a los operandos.

SF 3 DIR
La función F7 facilita un índice de todos los programas de usuario, módulos de programa y archivos guardados en el control conectado.

7.4 Mostrar SF3-INFO

La opción Display SF3-INFO ofrece la forma más sencilla de funcionamiento Online, ya que está controlada por teclas de función. Puede acceder a este menú desde el menú Online seleccionando la función F1.

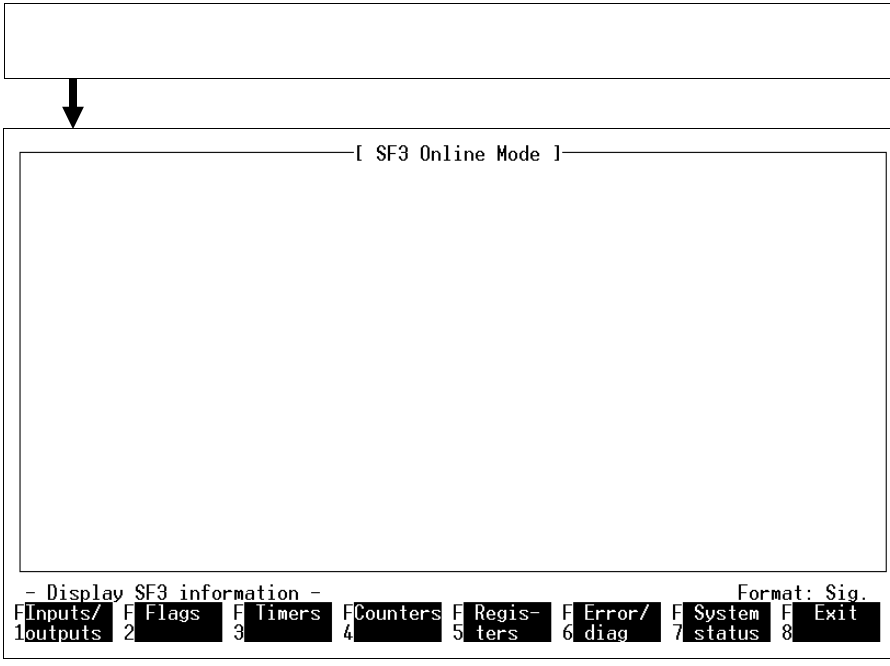


Fig. 7.12: Menú mostrar información SF 3

Desde esta pantalla, puede obtener información relacionada con todos los operandos del control, con cualquier estado de error y estados del sistema mostrados en la pantalla, seleccionando las funciones disponibles en la parte inferior de la pantalla.

Modificación de valores de operandos:
Puede modificar los valores mostrados introduciendo lo siguiente:

- un número decimal de 5 dígitos
  entre 0000 y 65535
- un número hexadecimal de 4 dígitos
  entre $0000 y $FFFF

Confirme las modificaciones introducidas pulsando la tecla Intro. Esta acción es válida para todas las introducciones de este tipo.

Puede modificar bits individuales exactamente de la misma forma. Esto se hace desplazando el campo gris a la derecha con la tecla Tab. Esto cambia la asignación de las teclas de función

F1 Set operand - Activar operando
F2 Reset operand - Desactivar operando
F3 Toggle operand - Invertir operando
F8 Return - Regresar

Puede abandonar la modificación bit-a-bit con la tecla Inicio.

Visualización de valores:
La información en la pantalla es inicialmente estática, es decir, se muestran los valores o estados de los operandos en el momento de la selección.

También es posible ver los valores dinámicamente, para supervisar el desarrollo del proceso de control (véase sección 7.5: Visualización dinámica).

7.4.1 Visualización estática de entradas y salidas

Cuando selecciona la función F1, se muestra en la pantalla en valor instantáneo de las entradas y salidas locales conectadas.
Las I/Os del bus de campo pueden mostrarse en el modo de funcionamiento master, seleccionando la función F7 (Fig. 7.14). Dependiendo de la configuración del terminal de válvulas, también pueden mostrarse las I/Os AS-i (Fig. 7.15) y las I/Os del interface CP (Fig. 7.16).

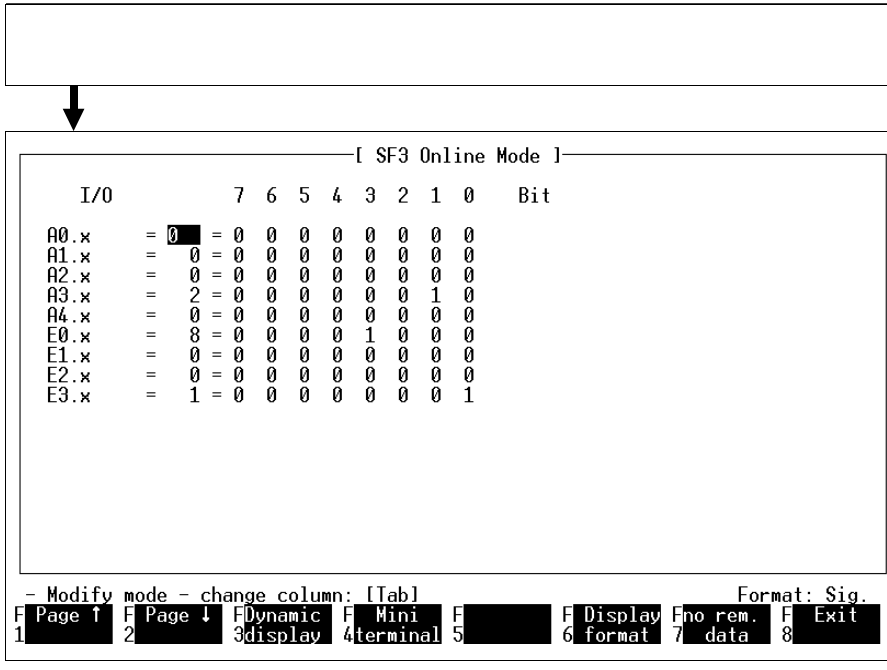

[SF3 Online Mode]
I/O 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit
A0.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
A1.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
A2.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
A3.x = 2 = 0 0 0 0 0 0 1 0
A4.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
E0.x = 8 = 0 0 0 0 1 0 0 0
E1.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
E2.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
E3.x = 1 = 0 0 0 0 0 0 0 1
- Modify mode - change column: [Tab]
Format: Sig.
F1 Page ↑
F2 Page ↓
F3 Dynamic display
F4 Mini terminal
F5
F6 Display format
F7 no rem. data
F8 Exit

Fig. 7.13: Visualización de entradas y salidas locales

Visualización del valor de un operando
Las entradas y salidas aparecen bit-a-bit o como input y output words.

I/O [y.]<t>.<t> =	decimal de 5 dígitos = binario 8/16 dígitos o bien decimal 5 dígitos +/- = binario 8/16 dígitos o bien hexadecimal de 4 dígitos = binario 8/16 dígitos

I/Os de bus de campo y diagnosis

Cuando se elige la función F7, aparecen en la pantalla los valores instantáneos de todos los bytes de diagnosis locales, bytes de diagnosis de bus de campo y todas las I/Os configuradas para el bus de campo.

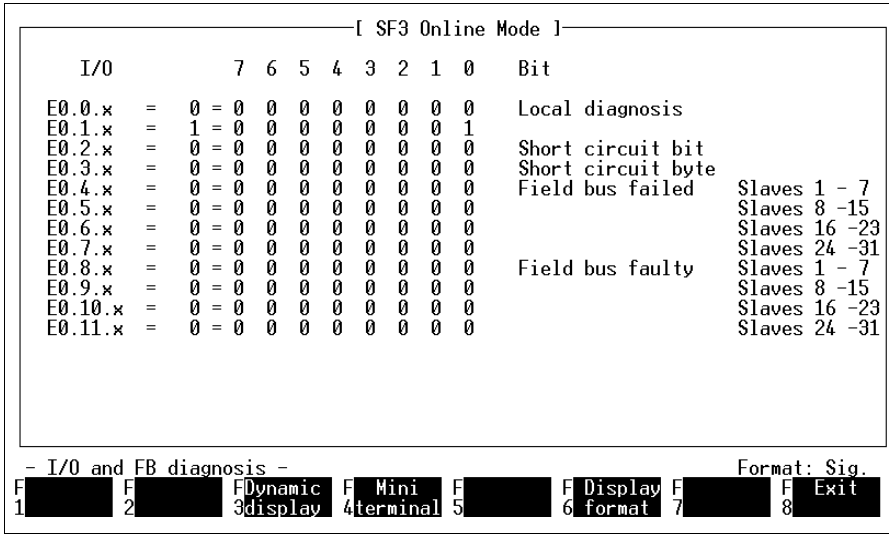

[SF3 Online Mode]
I/O 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit
E0.0.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Local diagnosis
E0.1.x = 1 = 0 0 0 0 0 0 0 1
E0.2.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Short circuit bit
E0.3.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Short circuit byte
E0.4.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Field bus failed Slaves 1 - 7
E0.5.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 8 -15
E0.6.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 16 -23
E0.7.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 24 -31
E0.8.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Field bus faulty Slaves 1 - 7
E0.9.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 8 -15
E0.10.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 16 -23
E0.11.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 24 -31
- I/O and FB diagnosis -
Format: Sig.
F1
F2
F3 Dynamic display
F4 Mini terminal
F5
F6 Display format
F7
F8 Exit

Fig. 7.14: Visualización de las I/Os del bus de campo y de diagnosis (locales y del bus de campo)

Visualización de las salidas AS-i

Cuando selecciona la función F1, el valor instantáneo de las salidas digitales conectadas aparecen en la pantalla. Paginando con las teclas de función F1 y F2, se muestran las salidas AS-i.

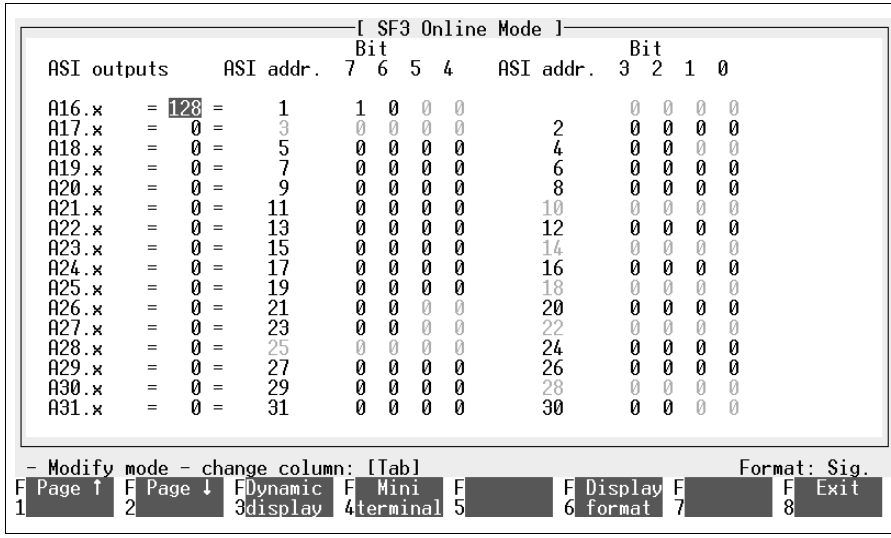


Fig. 7.15: Visualización de salidas del master AS-i

Visualización de las entradas AS-i

Cuando selecciona la función F1, los valores instantáneos de las entradas digitales AS-i, aparecen en la pantalla. Paginando con las teclas de función F1 y F2, se muestran las entradas AS-i y los cuatro bits de estado AS-i.

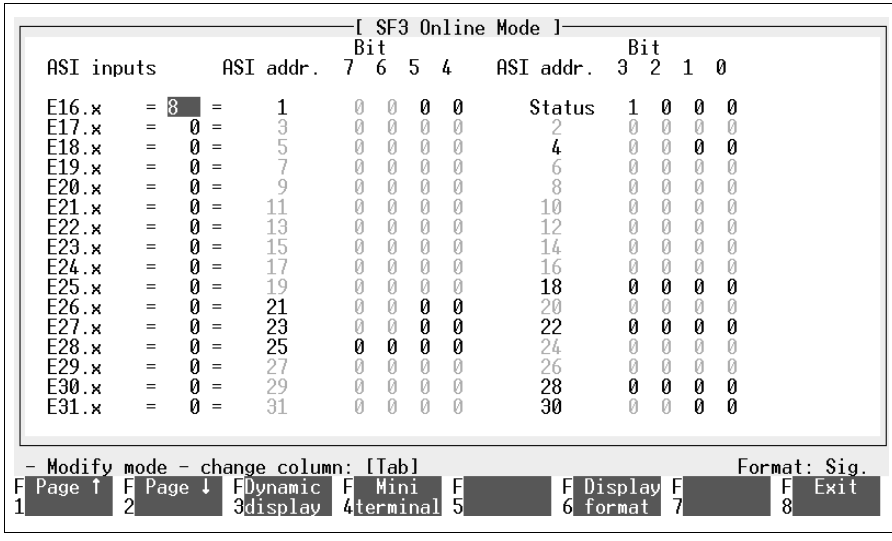


Fig. 7.16: Visualización de entradas del master AS-i

Entradas/salidas digitales CP

Cuando selecciona la función F1, los valores instantáneos de las entradas y salidas CP conectadas aparecen en la pantalla.
Los operandos I/O8.x - 15.x tienen una asignación fija en el sistema CP si hay instalado un interface CP.
Paginando con F1 y F2 aparecen las salidas CP.

- Las entradas y salidas están redistribuidas totalmente en la pantalla.
- Los componentes CP que no están presentes se hallan atenuados en gris.

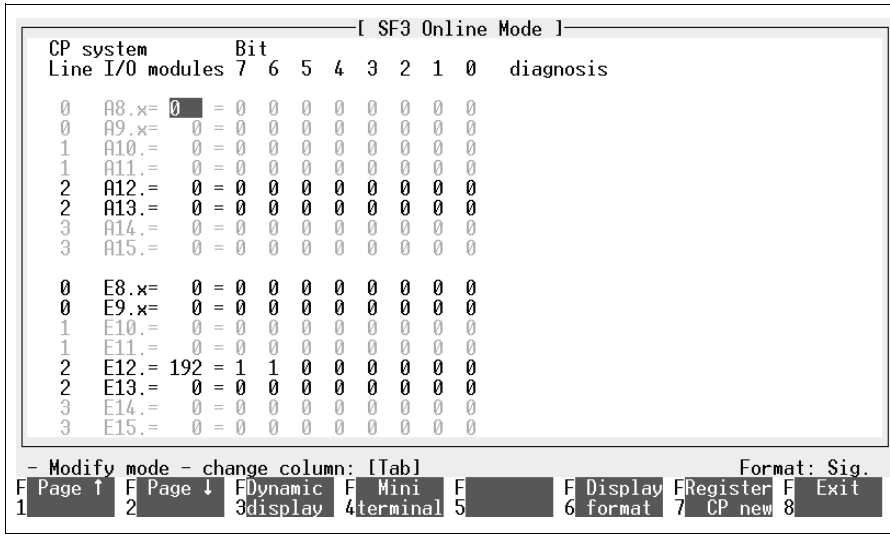


Fig. 7.17: Visualización de I/Os CP

7.4.2 Visualización estática de flags

Seleccionando la función F2, aparece una pantalla con los valores instantáneos de todos los flags y flag words en la pantalla.

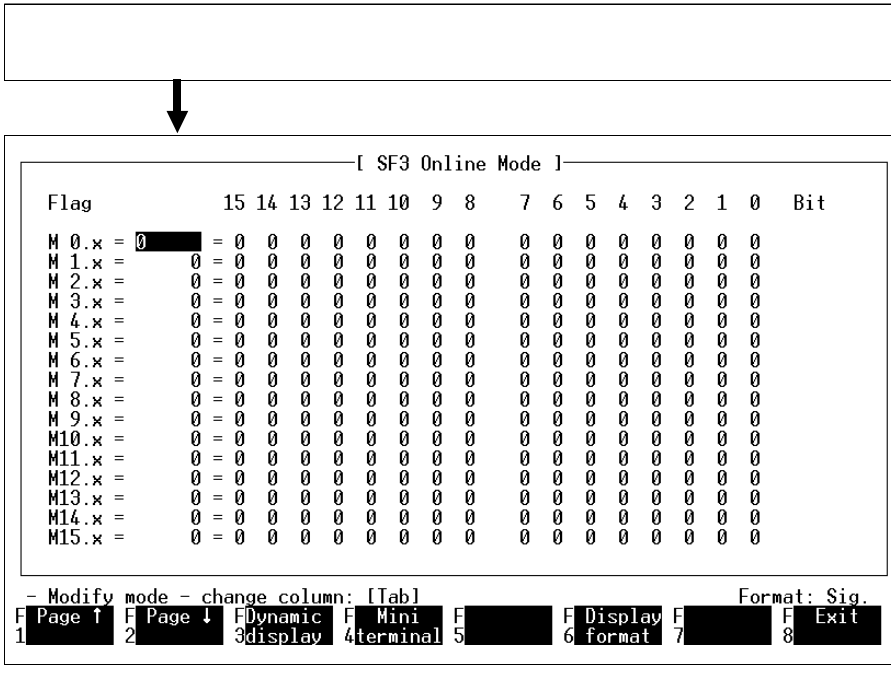


Fig. 7.18: Flags

Visualización de los flags

Los flags aparecen tanto individualmente (bit-a-bit) como en forma de flag words.

F <v>.<t> =	decimal de 5 dígitos = binario 8/16 dígitos o bien decimal 5 dígitos +/- = binario 8/16 dígitos o bien hexadecimal de 4 dígitos = binario 8/16 dígitos

7.4.3 Visualización estática de timers

Seleccionando la función F3 se muestran todos los timers con sus valores instantáneos, atributos de tiempo, timer words y los valores por defecto.

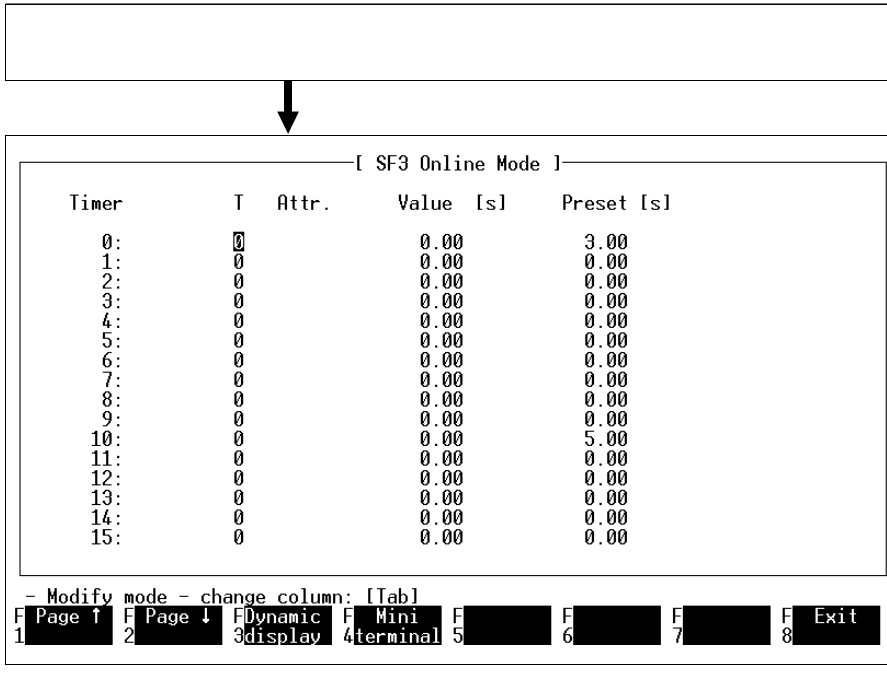


Fig. 7.19: Timers

Visualización de los timers:

Timer	T Attr.	TW [s]	TP [s]
Timer number	Timer status	Timer word	Timer preselection

Modificación de los timers:

- seleccione un timer con las teclas de cursor;
- modifique el estado del timer (0 ó 1), o bien
- modifique la preselección del timer (0 a 65535 s);
- ejecute la modificación con la tecla Intro.

7.4.4 Visualización estática de contadores

Cuando selecciona la función F4, se muestran en la pantalla los valores instantáneos de los atributos del contador, la counter word y los valores por defecto.

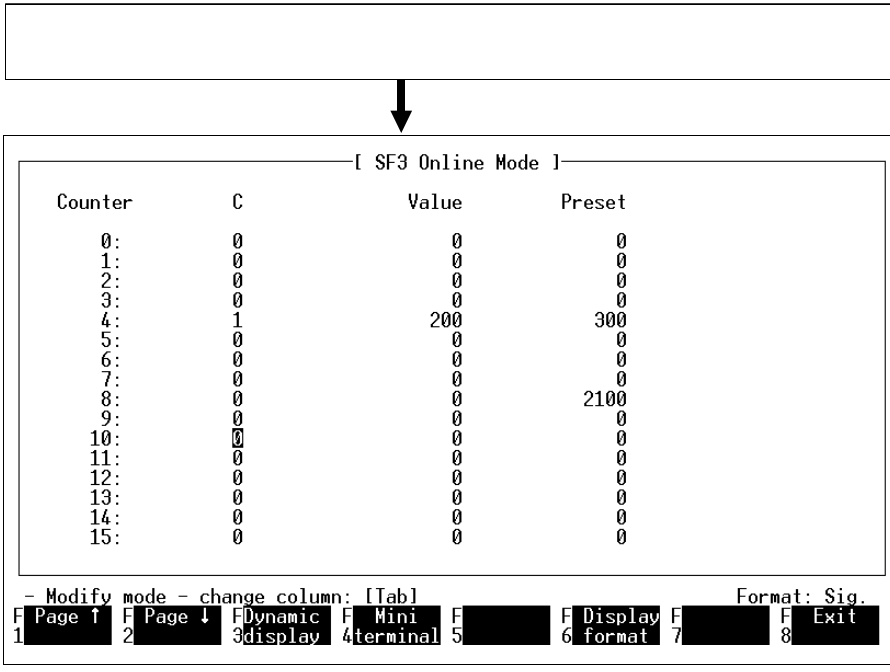


Fig. 7.20: Counters

Visualización del contador:

Counter	C	CW [Num]	CP [Num]
Counter number	Counter status	Counter word	Counter preselection

Modificación del contador:

- seleccione el contador con las teclas de cursor
- modifique el estado del contador (0 ó 1), o bien
- modifique la preselección del contador (de 0 a 65536 eventos)
- ejecute la modificación con la tecla Intro.

7.4.5 Visualización estática de registros

Seleccionando la tecla de función F5 se muestra en pantalla el contenido de todos los registros del control.

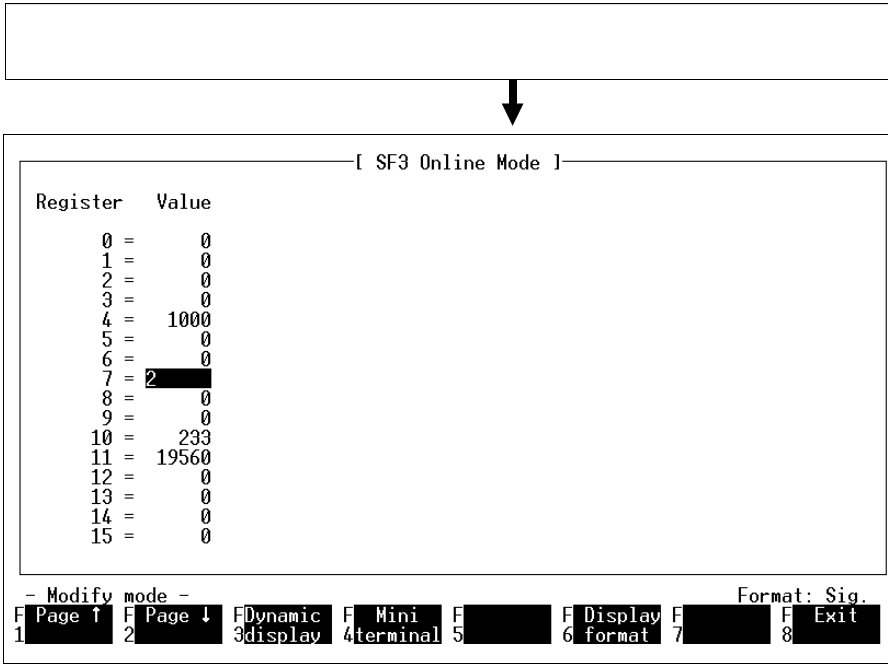


Fig. 7.21: Registers

Visualizar registros:
Se muestran 16 registros por pantalla. Pueden mostrarse más registros pulsando las teclas de función F1 y F2.

Modificar registros:
- Seleccione el registro con las teclas de cursor
- Modifique el contenido del registro (0 a 65535)
- Ejecute la modificación con la tecla Intro.

7.4.6 Visualización estática de errores

Seleccionando la función F6 aparece una pantalla con los eventuales errores que se hubieran producido en el sistema.

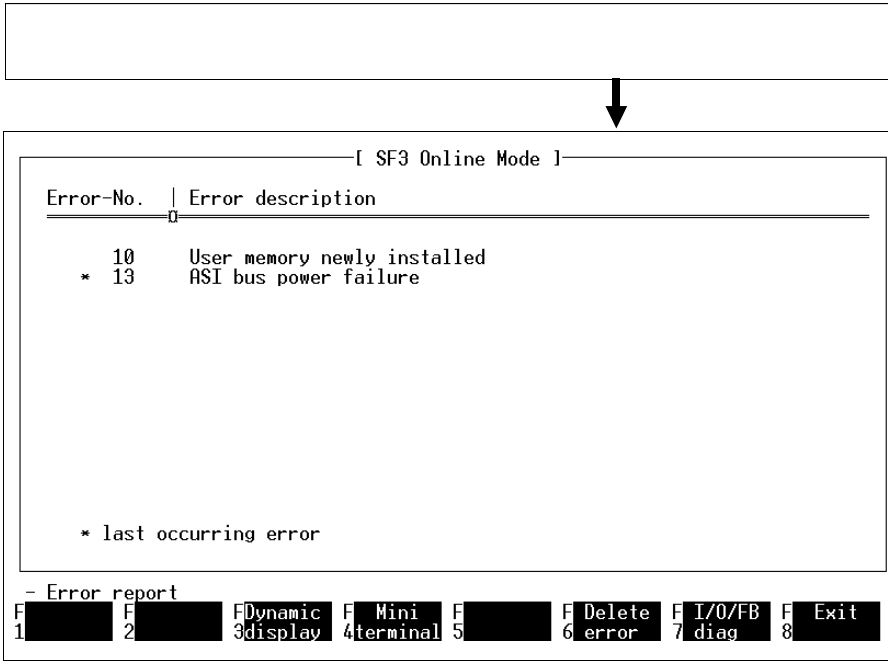


Fig. 7.22: Indicación de errores

En el caso de un error, aparecerá el número del error y una breve descripción.
El bloque de control SF 3 puede almacenar hasta cuatro registros de error. Se muestra el error más reciente. Si hay más de uno, el más reciente se identifica con un asterisco. Si selecciona de nuevo la función F6, aparece una indicación preguntando si desea borrar el error. Tenga en cuenta que esta acción solamente borra el mensaje de error, pero no siempre modifica la causa del error. Véase la descripción de los errores en el apéndice C.

Diagnosis de entradas/salidas locales y de bus de campo

La información de diagnosis relacionada con las I/Os locales (p.ej. cortocircuito, tensión de alimentación fuera de tolerancias) y relacionada con las estaciones del bus (p.ej. interrupción del bus, fallo/error de la estación) se muestra en el modo Online "Display SF 3 Information" (véase también las secciones 7.4 y 7.4.1). El significado de los bytes de diagnosis se detalla en el manual de la parte electrónica del SF 3.

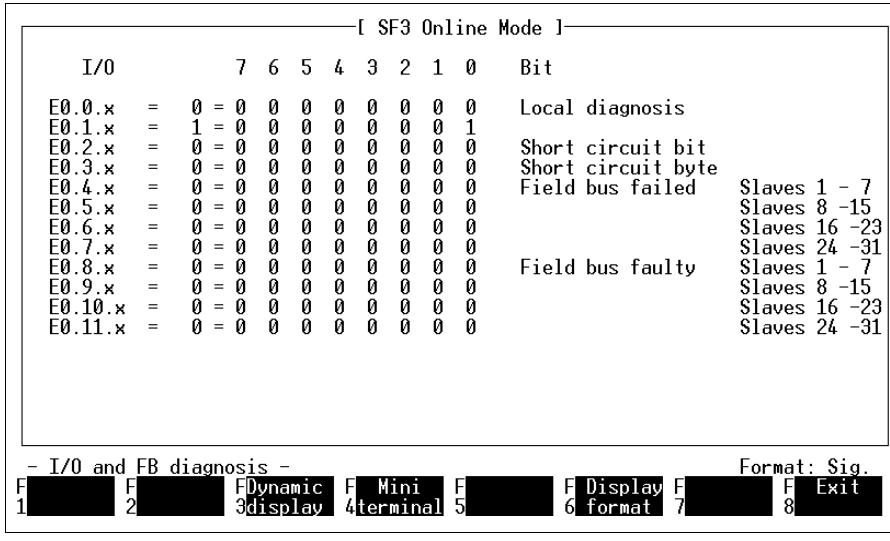

[SF3 Online Mode]
I/O 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit
E0.0.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Local diagnosis
E0.1.x = 1 = 0 0 0 0 0 0 0 1
E0.2.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Short circuit bit
E0.3.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Short circuit byte
E0.4.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Field bus failed Slaves 1 - 7
E0.5.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 8 -15
E0.6.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 16 -23
E0.7.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 24 -31
E0.8.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Field bus faulty Slaves 1 - 7
E0.9.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 8 -15
E0.10.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 16 -23
E0.11.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0 Slaves 24 -31
- I/O and FB diagnosis -
Format: Sig.
F1
F2
F3 Dynamic display
F4 Mini terminal
F5
F6 Display format
F7
F8 Exit

Fig. 7.23: Diagnosis de I/Os locales y del bus de campo

7.4.7 Visualización estática del estado del sistema

Seleccionando la función F7, se muestra en pantalla una relación de todos los programas de usuario almacenados en el control.

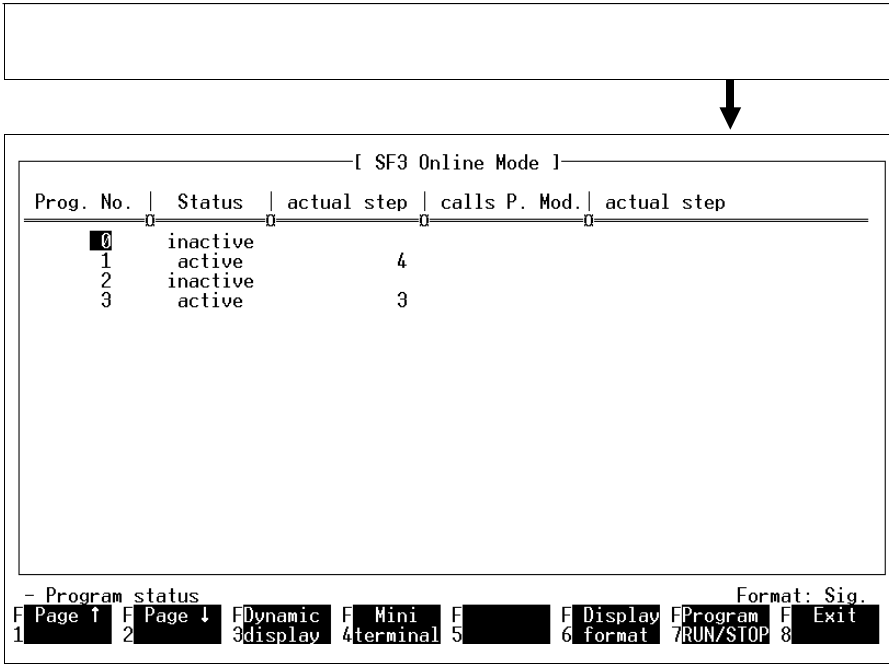


Fig. 7.24: Estado del sistema

La relación muestra el estado y del paso actual de los programas y cualquier módulo de programa activado y el paso en que se halla en el momento de ser llamado por cada programa.

Pueden mostrarse hasta 16 programas simultáneamente. Puede obtener información relacionada con otros programas por medio de F1 y F2.

7.5 Visualización dinámica

Con la opción Dinamic display, puede mostrarse toda la información relativa a los operandos del control en forma dinámica. Esta opción se activa con la tecla de función F3 en el menú correspondiente.

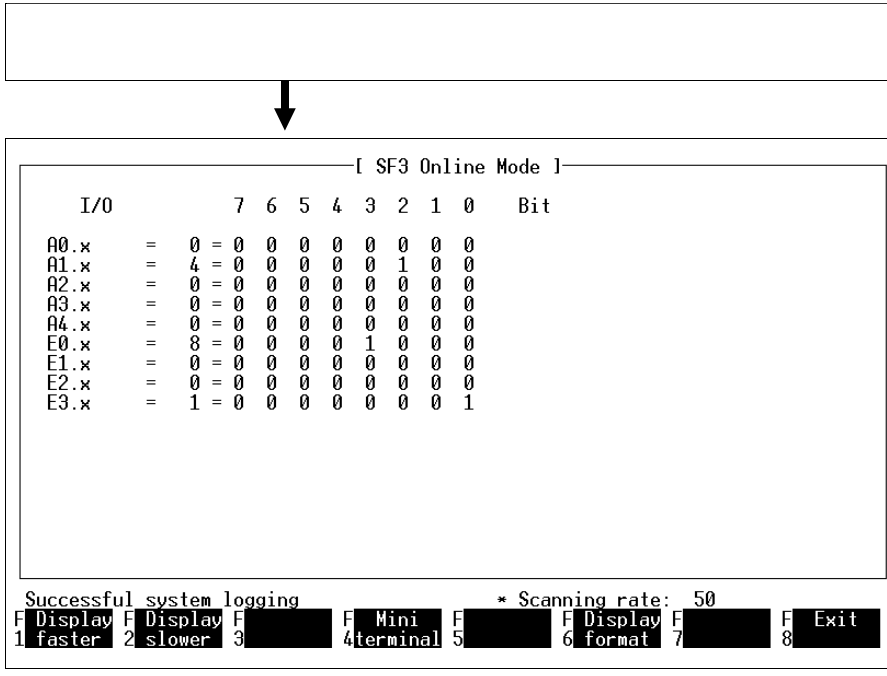

[SF3 Online Mode]
I/O 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit
A0.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
A1.x = 4 = 0 0 0 0 0 1 0 0
A2.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
A3.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
A4.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
E0.x = 8 = 0 0 0 0 1 0 0 0
E1.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
E2.x = 0 = 0 0 0 0 0 0 0 0
E3.x = 1 = 0 0 0 0 0 0 0 1
Successful system logging
* Scanning rate: 50
F1 Display faster
F2 Display slower
F3
F4 Mini terminal
F5
F6 Display format
F7
F8 Exit

Fig. 7.25: Selección de la visualización dinámica

El estado de los operandos se explora cíclicamente, su valor se muestra en pantalla y se actualiza continuamente. Puede modificar el intervalo de actualización con las teclas de función F1 y F2.

Tenga en cuenta que un intervalo de actualización muy corto puede reducir sensiblemente el procesamiento de los programas en el control.

7.6 Mini-Terminal

En todos los menús de visualización estática y dinámica, puede abrir una ventana utilizando la función F4 Mini terminal, que le proporciona acceso directo al intérprete de órdenes. Las posibilidades de esta opción corresponden a las del modo terminal (véase sección 7.8: Modo terminal).

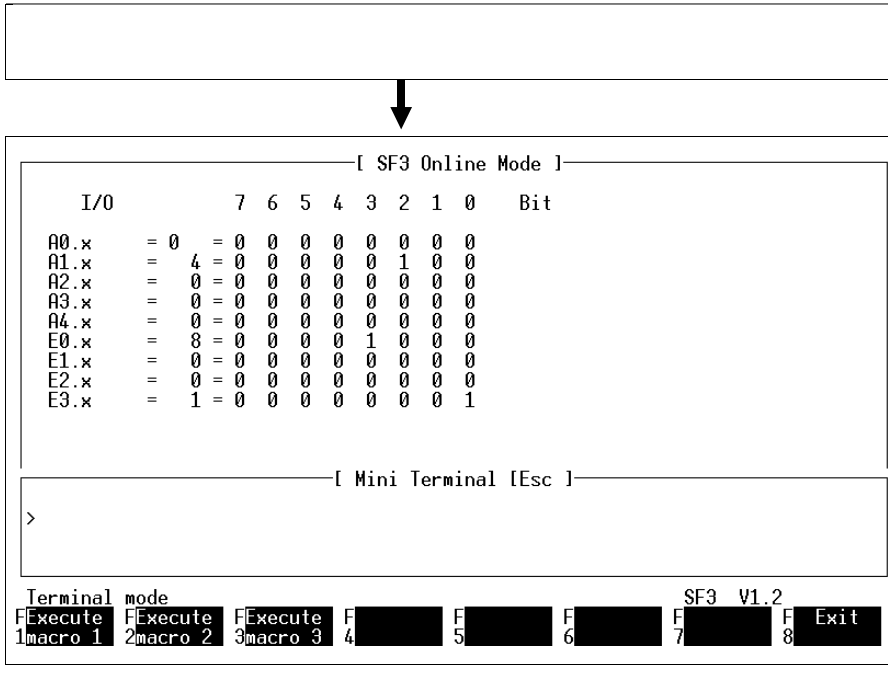


Fig. 7.26: Mini Terminal

7.7 Utilización de macros

Si cree necesario utilizar frecuentemente ciertas secuencias de órdenes en el intérprete, es mejor asignarlas a lo que se conoce como una 'macro'.
El acceso a las macros en el modo Online se realiza con la función F2 Macro mode. Puede definir tres macros y asignar a cada una de ellas hasta 16 órdenes. El contenido de la macro se mantiene hasta que es redefinida.

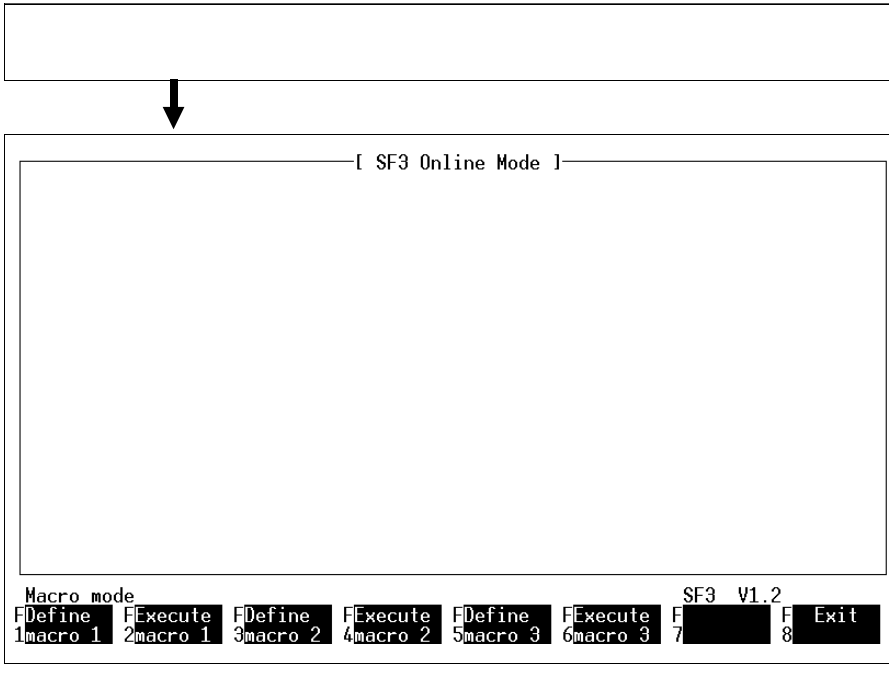


Fig. 7.27: Manejo de las macros

Las instrucciones que pueden introducirse en las macros se muestran en la lista siguiente:

- D (Display)
- R (Run)
- F (Function)
- S (Stop)
- M (Modify)

Puede hallar una descripción detallada de las diferentes órdenes, en apéndice C "Intérprete de órdenes" del manual del SF 3.

7.7.1 Definición de macros

Las órdenes que desee ejecutar en secuencia debe introducirlas en la macro. Defina las macros 1, 2 ó 3 con las teclas de función F1, F3 ó F5.
Puede introducir hasta un máximo de 16 órdenes del intérprete en cada macro.

Cada línea puede contener exactamente una orden. Por lo tanto, es lógico utilizar órdenes que puedan ejecutarse desde una sola línea. Véase el Manual de Usuario o de Sistema del control correspondiente (tabla al final de esta sección) para hallar más información relacionada con las órdenes individuales.

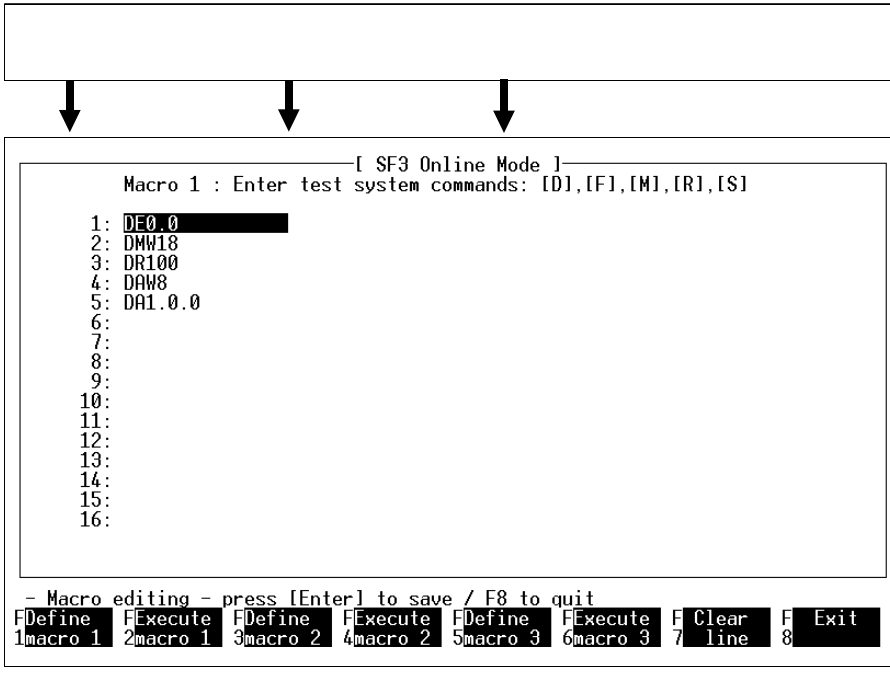


Fig. 7.28: Definición de macros

7.7.2 Ejecución de macros

Todas las órdenes de una macro se ejecutan secuencialmente. Las macros 1, 2 ó 3 se ejecutan pulsando las teclas de función F2, F4 ó F6.
Cuando se ejecuta una de estas funciones, se muestran o se modifican los correspondientes operandos o zonas de memoria.

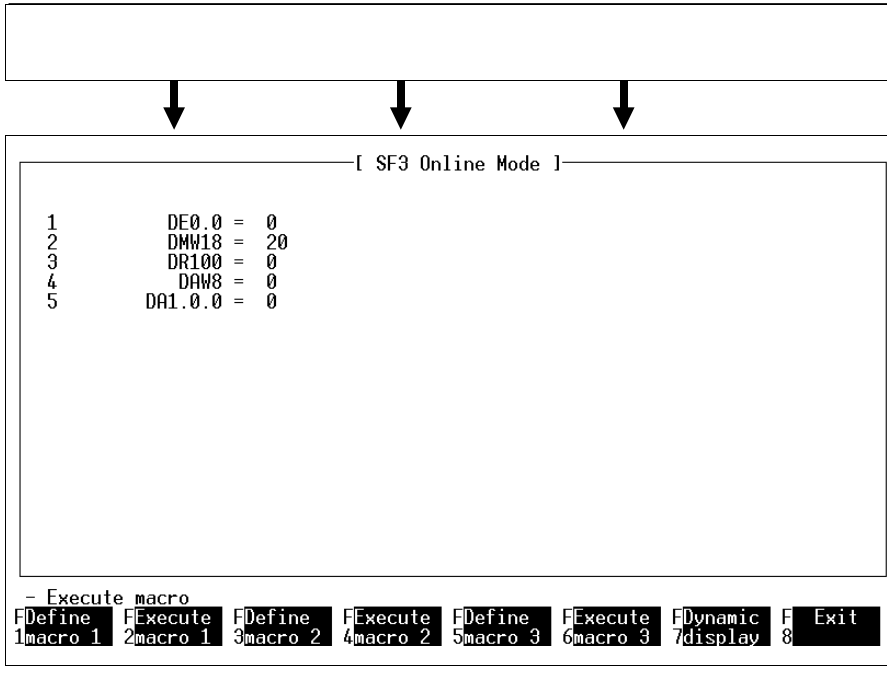


Fig. 7.29: Ejecución de macros

Seleccionando la tecla de función Execute macro 1, 2 ó 3, hace que las órdenes introducidas en la macro se ejecuten una sola vez. Puede hacerse que el resultado de las macros se muestre continuamente, activando la función F7 Dinamic display. La actualización se repite cíclicamente hasta que se abandona de nuevo el modo Dinamic display.

El intervalo entre actualizaciones puede aumentarse o disminuirse con las funciones F1 ó F2 respectivamente.

7.8 Modo terminal

Se accede al Terminal mode desde el modo Online abriendo el menú a través de la función F3.

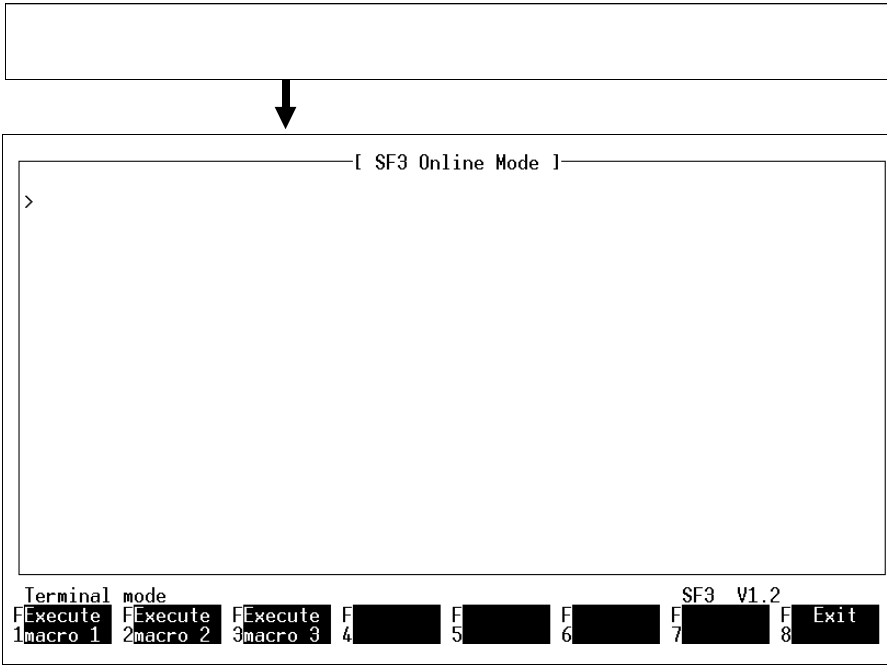


Fig. 7.30: Modo Terminal

Este menú convierte al PC en un simple terminal que puede utilizar para trabajar directamente en el intérprete de órdenes.

Para más información sobre el funcionamiento y opciones del intérprete de órdenes, véase el apéndice C "Intérprete de órdenes" del manual del SF 3.

7.9 Configuración del sistema (establecimiento del modo de funcionamiento)

Utilice la tecla de función F5 en el modo Online para establecer la configuración del sistema de control (ajustes del bus de campo, automode).

El SF 3 tiene tres modos de funcionamiento (modos de sistema) que pueden establecerse con la tecla de función F1 (FB Mode):

- Modo de funcionamiento sin bus de campo (independiente), (véase sección 7.9.1).
- Modo de funcionamiento como master del bus de campo (véase sección 7.9.2).
- Modo de funcionamiento como slave del bus de campo (véase sección 7.9.2).

El modo de funcionamiento del control solamente puede cambiarse en situación de STOP (paro). Cualquier modificación que se haya hecho será validada cuando se pulse de nuevo la tecla de función F8.

La función F7 Automode define si el control permanece en condición de STOP (paro) al aplicar la tensión de funcionamiento (Automode OFF), o si el control empieza a procesar el programa automáticamente (Automode ON). El programa con el número más bajo se pone en marcha (generalmente el programa 0). El control se halla entonces en el estado RUN (marcha), con lo que luce el LED RUN.

7.9.1 Establecer el modo de funcionamiento independiente

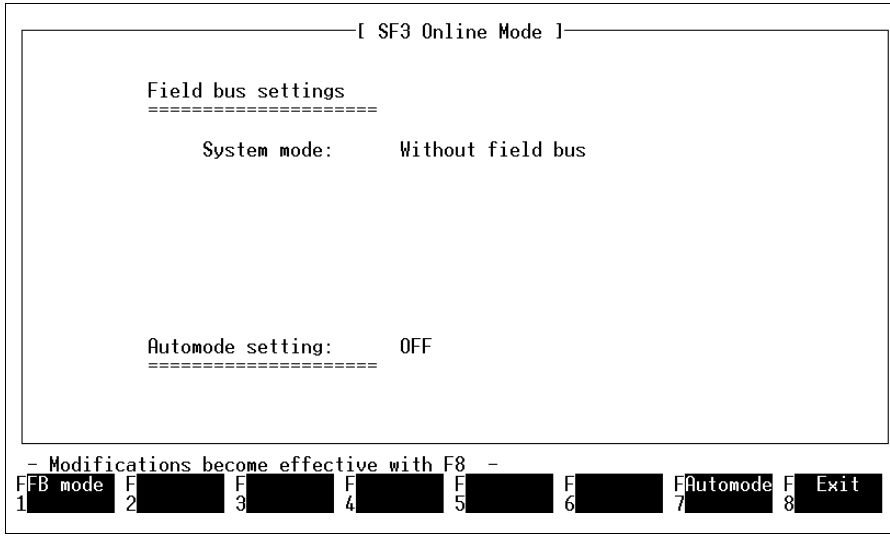


Fig. 7.31: Modo de funcionamiento independiente

Aquí no hay otros ajustes a establecer que seleccionar Automode

7.9.2 Establecer el modo de funcionamiento master y slave

Master:
El sistema se establece en modo "Field bus master" utilizando la función F1 para el modo de funcionamiento como master. También puede seleccionar:

- La velocidad de transmisión del bus con F2 (31,25/62,5/187,5/375 kBaud)
- Terminación del bus ON/OFF con F3*)
- Automode ON/OFF con F7

*) Nota:
Si el terminal se halla al principio o al final de la línea, se necesita una resistencia terminadora. Esta resistencia ya se halla en el bloque de control SF 3 y se activa por medio de F3 (se activa/desactiva)

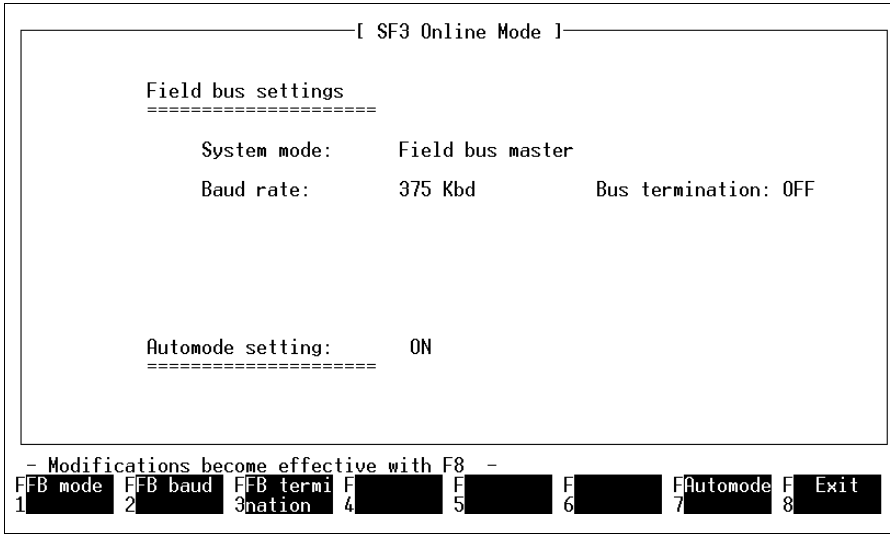


Fig. 7.32: Modo de funcionamiento master

Slave:
El sistema se establece en modo "Field bus slave" utilizando la función F1 para el modo de funcionamiento como Slave.
Además de la velocidad de transmisión, terminación del bus y Automode, pueden establecerse los siguientes parámetros:

- La dirección del bus de campo con F4.
- Los bytes de entrada para la transmisión cíclica de datos con F5 (0-12; por defecto: 2 bytes IW0.
  4 y 0.5).
- Los bytes de salida para la transmisión cíclica de datos con F6 (0-12; por defecto: 2 bytes IW0.
  4 y 0.5).

7.10 Visualización de la configuración I/O

Esta función proporciona un resumen de los componentes de I/O del terminal de válvulas.

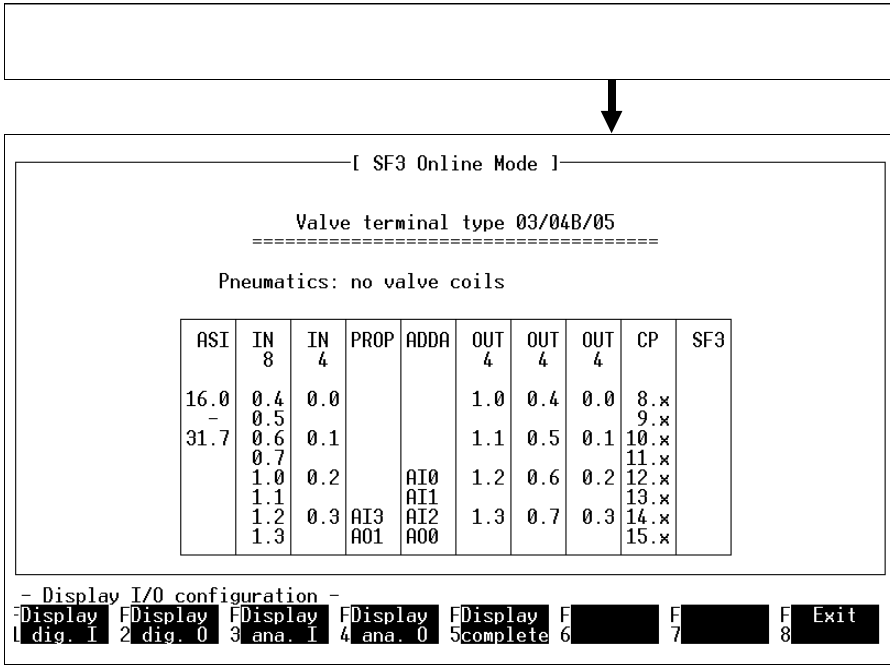

[SF3 Online Mode]
Valve terminal type 03/04B/05
Pneumatics: no valve coils
ASI | IN 8 | IN 4 | PROP | ADDA | OUT 4 | OUT 4 | OUT 4 | CP | SF3
16.0 - 31.7 | 0.4 0.5 0.6 0.7 1.0 1.1 1.2 1.3 | 0.0 0.1 0.2 0.3 | AI3 AO1 | AI0 AI1 AI2 AO0 | 1.0 1.1 1.2 | 0.4 0.5 0.6 0.7 | 0.0 0.1 0.2 0.3 | 8.x 9.x 10.x 11.x 12.x 13.x 14.x 15.x
- Display I/O configuration -
F1 Display dig. I
F2 Display dig. O
F3 Display ana. I
F4 Display ana. O
F5 Display complete
F6
F7
F8 Exit

Fig. 7.33: Visualización de la configuración de I/O

Pueden destacarse los siguientes rangos en color con las funciones F1 a F5 para facilitar la observación de la pantalla.

Tecla de función	Visualización
F1	Digital inputs - Entradas digitales
F2	Digital outputs - Salidas digitales
F3	Analogue inputs - Entradas analógicas
F4	Analogue outputs - Salidas analógicas
F5	Indicación de la configuración de I/Os

8. Bus de campo, master AS-i, interface CP

Estos interfaces le permiten conectar módulos de I/O descentralizados con el SF 3, para formar un sistema integrado. La comunicación entre los módulos y el bloque de control SF 3 es controlada por el interface adecuado.

El módulo de configuración para el bus de campo y el bus AS-i son las herramientas para el diseño y supervisión en la generación de programas. Se utilizan para definir (establecer) la configuración de los sistemas de bus. Entonces puede:

- imprimir los datos de configuración introducidos y conectar las estaciones utilizando esta lista,
- realizar una comparación entre la configuración actual y la establecida para corregir cualquier error de conexión,
- cargar los datos de configuración desde el PC al bloque de control SF 3.

El interface CP es tratado como las I/Os locales y está descrito en el manual del SF 3 Tipo 03 y en el manual del sistema CP.

8.1 Módulo de configuración del bus de campo FST

Antes de programar, debe establecer la configuración del bus de campo. Para ello necesita la siguiente información:

- Tipos y direcciones de las estaciones del bus de campo.
- Número de unidad de entradas y salidas (operandos) en cada estación del bus de campo (direccionamiento orientado a byte o a words).

Tipo/dirección:
El modelo especifica el tipo de módulo y la dirección indica el número de estación bajo el cual el módulo se conecta al bus de campo.

Número de unidades de entrada/salida:
En algunos modelos, el número de unidades de I/O varía y por lo tanto debe introducirse por separado.

Proceda como sigue para llamar al módulo de configuración del bus de campo:

- Seleccione la opción Configuration del menú Utilities.
- Seleccione la función F6 Field bus AS-i.
- Seleccione la función F1 Field bus.

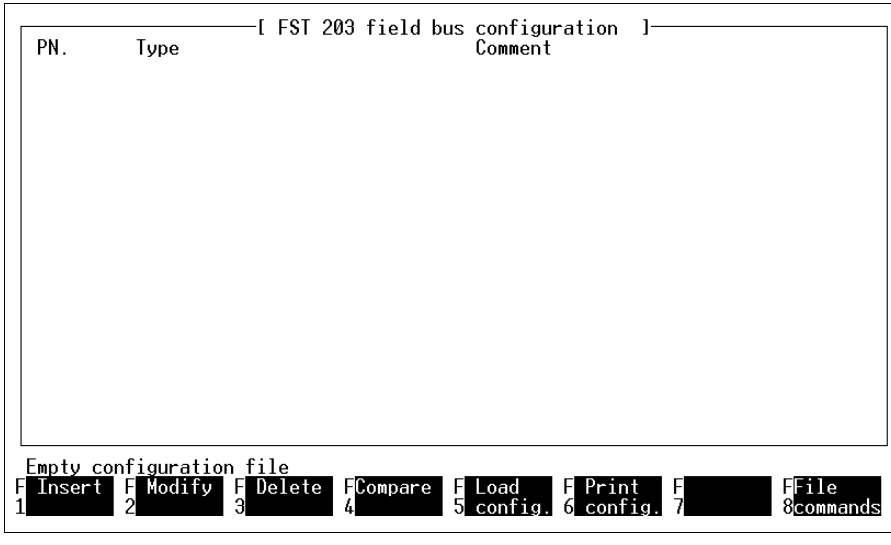


Fig. 8.1: Módulo de configuración del bus de campo

La configuración del sistema por medio del módulo de configuración, constituye la base para la configuración del bus de campo. Dispone de las siguientes funciones para la preparación del archivo de configuración.

Insert (F1):
Utilice esta función para insertar una nueva estación en el archivo de configuración. Cuando seleccione esta función aparece la siguiente ventana:

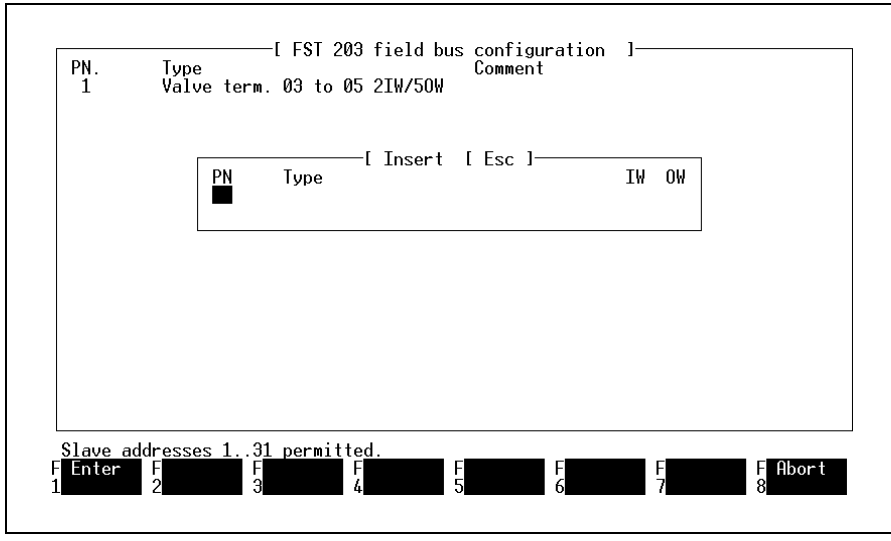


Fig. 8.2: Inserción de una estación en el bus

Introduzca el número y tipo de la estación que desea conectar.

Las introducciones permitidas se muestran en la siguiente tabla:

Abreviación	Significado	Valores permitidos
PN	Número de la estación (participante)	1 a 31
Type	Tipo de estación	Aparecen las estaciones de bus de campo almacenadas en un archivo de tipos
IW	Número de unidades de entrada	Solamente se necesita para tipos en los que puede variar el número de entradas. Permitido: 0-12 para estaciones orientadas a byte 0-4 para estaciones orientadas a word
OW	Número de unidades de salida	Solamente se necesita para tipos en los que puede variar el número de salidas. Permitido: 0-12 para estaciones orientadas a byte 0-4 para estaciones orientadas a word

Confirme la introducción con F1 Enter o el botón izquierdo del ratón. Si la introducción es permisible, se pasa al siguiente campo de introducción.
Las estaciones de bus de campo que pueden configurarse y que aparecen en la ventana de selección, se muestran en la página siguiente (véase Fig. 8.3).

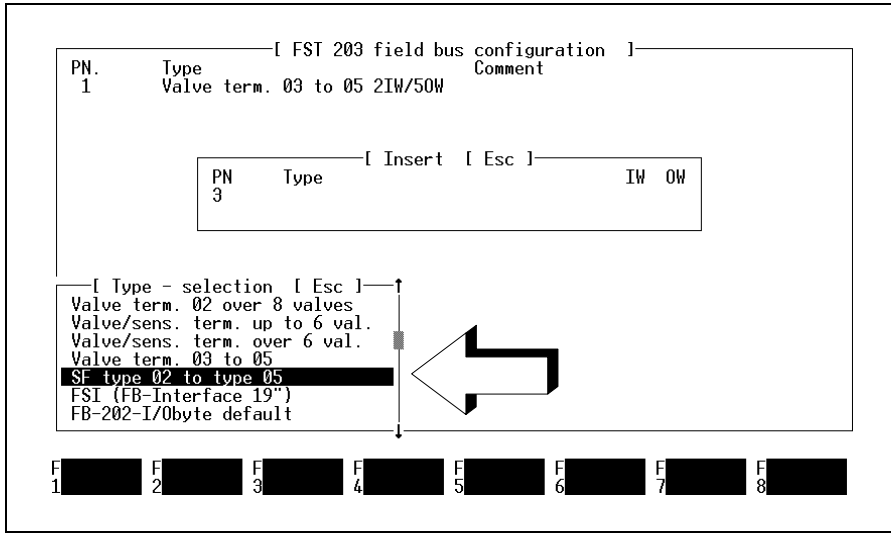


Fig. 8.3: Selección del tipo durante la configuración

- Seleccione la estación de la lista y pulse Intro.
- Solamente para los terminales de válvulas con bus de campo Tipo 03/05: Introduzca el número de input y output words calculado y pulse Intro.
- Acepte la configuración de la estación en la lista, pulsando F1.
- Introduzca las demás estaciones del bus en la configuración establecida pulsando cada vez F1.

Todas las introducciones se verifican. Aparecerá un mensaje de error en los siguientes casos:

- Si se ha sobrepasado el número máximo de I/Os en el bus de campo.
- Si la dirección del bus no se halla en el margen de valores 1...31 o ya ha sido asignada.
- Si los valores de las input y output words (IW/OW) no son válidos.

Los mensajes de error pueden ser aceptados pulsando Esc.

Modify (F2):
Destaque el comentario de la estación de bus de campo que desee modificar y seleccione la opción Modify. Aparece una ventana como la de Insert. Ahí puede sobreescribir la introducción actual.

El módulo de configuración comprueba si se cumple el número máximo de estaciones tanto en inserción como en modificación.

Delete (F3):
Es posible borrar la estación de bus de campo cuyo comentario se halla destacado. Destaque el comentario utilizando las teclas de función o el ratón.

Cuando selecciona la función Delete, aparece una ventana mostrando la dirección actual de la estación y la pregunta:

Do you wish to remove the station? (Y/N)
¿Desea eliminar la estación (S/N)?

Compare (F4):

PRECAUCIÓN:
El bus de campo se reconfigurará durante una comparación Establecida/Actual. Todas las salidas del bus de campo se desactivan durante 2 segundos aproximadamente.

Este procedimiento lee la configuración actual del bloque de control SF 3 y la compara con la configuración creada en el PC. Se comprueba la coincidencia de los siguientes elementos, con los valores establecidos:

- Nombre (modelo) de la estación.
- Establecimiento de la dirección del bus de campo.
- Correcta configuración de input y output words.

Si las configuraciones son idénticas, aparecerá un mensaje en la línea de mensajes. Si hay inconsistencias durante la comparación, aparecerá una ventana mostrando las desviaciones.

Comparación Establecida/Actual, sin configuración previa Establecida:
Si no hay configuración establecida en el directorio de proyectos, se utilizará la configuración actual como establecida. Sin embargo, el archivo así creado no contendrá comentarios, que deberán añadirse si se desea.

La comparación Establecida/Actual se realiza de la siguiente forma:

- Ejecute la comparación pulsando la tecla de función F4. Si hay desviaciones, aparecerá la siguiente pantalla (Ejemplo):

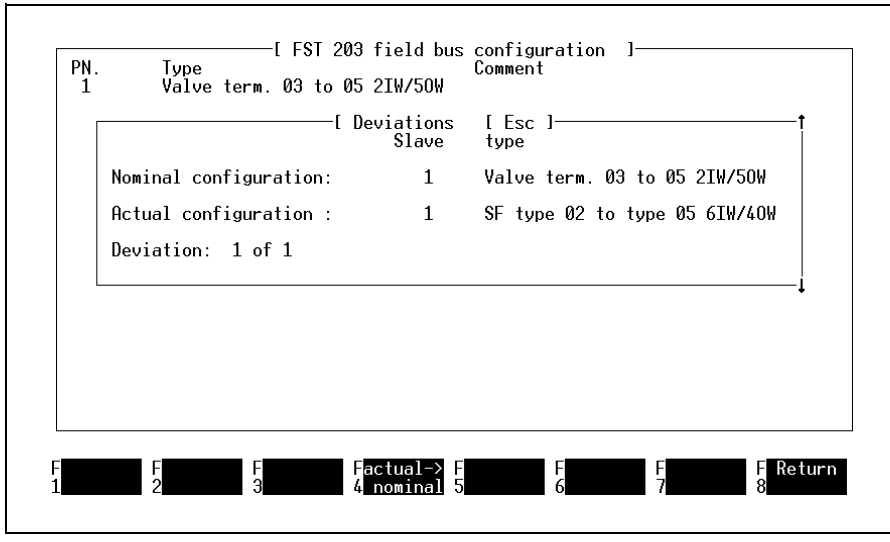

[FST 203 field bus configuration]
PN. Type Comment
1 Valve term. 03 to 05 2IW/5OW
[Deviations [Esc]
Slave type
Nominal configuration: 1 Valve term. 03 to 05 2IW/5OW
Actual configuration : 1 SF type 02 to type 05 6IW/4OW
Deviation: 1 of 1
F1 F2 F3 F4 actual-> nominal F5 F6 F7 F8 Return

Fig. 8.4: Ejemplo de comparación Establecida/Actual, con desviaciones

En este ejemplo, la estación del bus de campo con la dirección 1 ha sido introducida incorrectamente. Corrija la desviación como sigue:

- Modifique la introducción en la lista de configuración:
  La estación de bus de campo detectada por el control (o una entrada "vacía") puede incluirse en la lista Establecida, utilizando la función F4.

o bien

- Modifique la dirección del bus de campo de la estación.

Si la comparación Establecida/Actual finaliza sin error, la configuración Establecida debe cargarse al control.

Load configuration (F5):
La configuración Establecida, preparada con el módulo de configuración del bus de campo, se cargará al control. A continuación se realizará una nueva comparación Especificada/Actual (ver arriba).

El control realiza automáticamente una comparación entre las configuraciones Establecida y Actual en el momento de aplicar tensión.

El resultado es almacenado en el flag del sistema FU 0 y puede analizarse por el programa de usuario. Aquí:

FU 0 = 2 Lista Actual = Establecida

FU 0 = 3 Lista Actual <> Establecida

FU 0 = 4 Solamente se dispone de la lista Actual.

Print configuration (F6):
Puede obtenerse una impresión de la configuración del bus de campo pulsando la tecla de función (F6).

File commands (F8):
Utilice esta función para abandonar el módulo de configuración del bus de campo. La ventana de órdenes de archivos aparecerá cuando seleccione esta función.

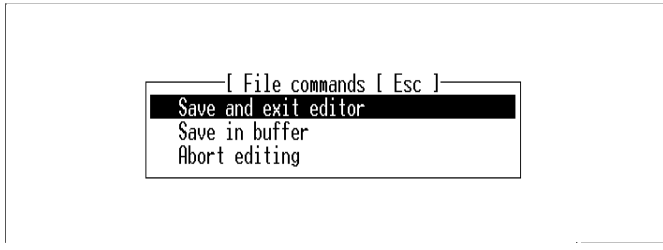


Fig. 8.5: Órdenes de archivos

Save and exit editor:
Los datos de configuración requeridos para el control, se guardan en el directorio actual de proyectos con el nombre de archivo 3C.CFG. A continuación el programa regresa a la función de configuración del FST.

Save in buffer:
El archivo de configuración simplemente se guarda. Entonces puede seguir con la introducción de datos. Utilice esta función para evitar posibles pérdidas de datos.

Abort editing:
Esta función le devuelve a la configuración del FST sin haber guardado el archivo de configuración.

8.2 Módulo de configuración AS-i

El módulo de configuración del bus AS-i proporciona una forma fácil de diseñar y poner a punto un sistema de bus AS-i. Dispone de las siguientes facilidades:

- Diseño y almacenamiento en el PC, del sistema de bus As-i configurado.
- Asignación/reasignación de direcciones AS-i en los slaves.
- Ejecución de una comparación Establecida/Actual.
- Carga de los datos de configuración desde el PC al bloque de control SF 3.

Una vez haya creado correctamente un proyecto en FST, puede llamar al módulo de configuración del bus AS-i y configurar el sistema AS-i. Proceda como sigue para llamar al módulo de configuración del bus AS-i:

- Seleccione la función Configuración del menú Utilities.
- Seleccione la función Fiel bus AS-i.
- Seleccione la función F2 AS-i bus (véase Fig. 8.6).

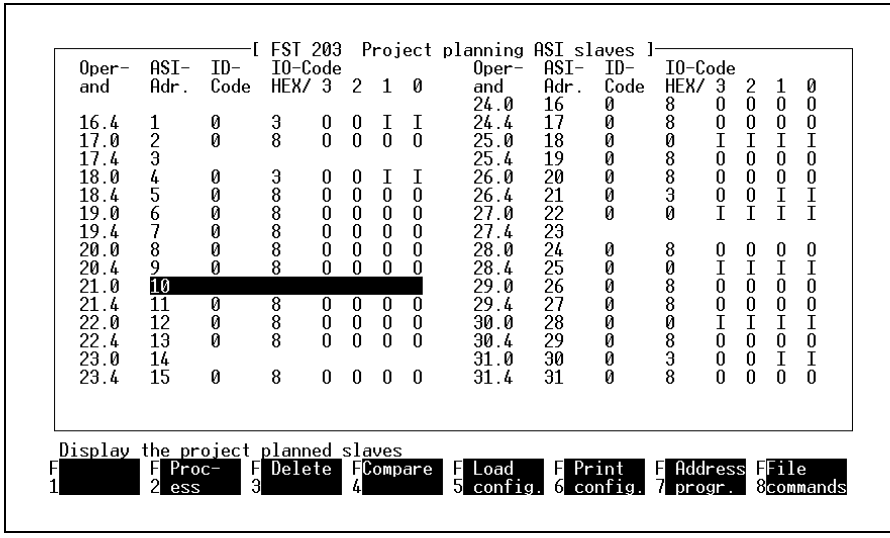


Fig. 8.6: Planificación de un proyecto con slaves AS-i

Este menú se utiliza para planificar los slaves AS-i (es decir, especificar las direcciones de los slaves AS-i, código ID y código IO). Puede completar el trabajo de planificación del proyectos antes de instalar el hardware AS-i. Para la puesta a punto, se carga en el bloque de control SF 3 la red AS-i completamente diseñada.

Al mismo tiempo, necesitará esta lista de slaves AS-i para determinar cualquier error en la red AS-i, en una comparación Establecida/Actual.

POR FAVOR, OBSERVAR:
Antes de pulsar F2 Edit o F3 Delete: seleccione el slave a modificar por su dirección.

La pantalla de "Project planning AS-i slaves" ofrece las siguientes funciones. Puede hallar más información en la sección 6 del manual del SF 3, capítulo 6.4.

Process (F2):
Esta tecla de función abre una ventana en la que pueden editarse los datos del slave seleccionado. Deben especificarse los siguientes datos del slave:

- Código ID del slave AS-i (especificado en hexadecimal)
- Código IO del slave AS-i (especificado en hexadecimal)
- Introducción I/O/B de los cuatro bits de datos AS-i
  I = Input (entrada)
  O = Output (salida)
  B = Bidirectional (bidireccional)

Hallará las especificaciones que necesite en el manual correspondiente de los slaves AS-i que utilice.

Pulsando F1 se introduce cada slave nuevo o modificado en la lista Establecida.

Delete (F3):
La tecla de función borra un slave seleccionado de la lista Establecida.

Compare (F4):
(comparación entre la lista Establecida y la Actual)

PRECAUCIÓN:
El bus de campo se reconfigura durante una comparación Establecida/Actual. El control pasa a un estado de paro.
Todas las salidas AS-i se desactivan.

Debe estar instalado el sistema de bus AS-i y debe estar conectado con el PC a través del SF 3 para hacer la comparación Establecida/Actual. Los slaves AS-i instalados se leen (Actual) y se comparan con los slaves planeados (Establecidos). Aparecerá la siguiente pantalla, véase Fig. 8.7.

Comparación Establecida/Actual sin configuración previa Establecida:
Si no hay configuración establecida en el directorio de proyectos, se utilizará la configuración actual como establecida. Sin embargo, el archivo así creado no contendrá comentarios, que deberán añadirse si se desea.

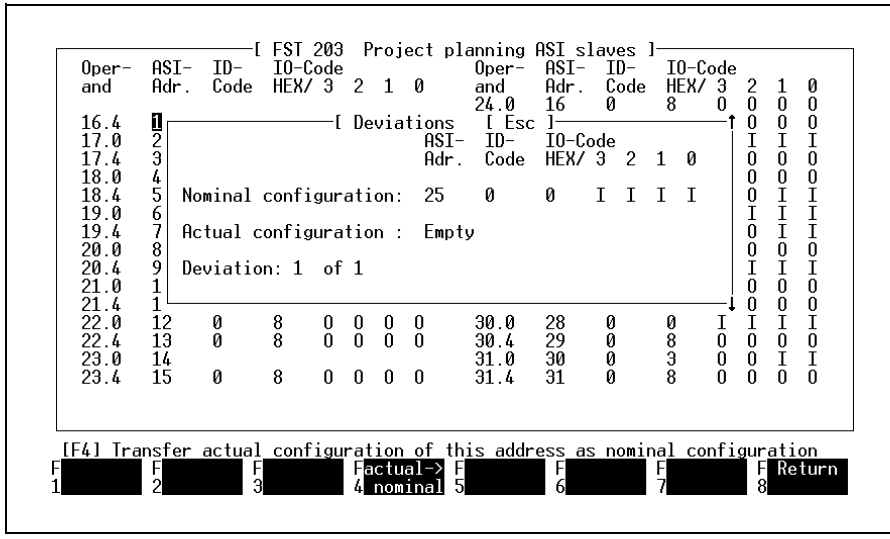

[FST 203 Project planning ASI slaves]
Oper- ASI- ID- IO-Code Oper- ASI- ID- IO-Code
and Adr. Code HEX/ 3 2 1 0 and Adr. Code HEX/ 3 2 1 0
24.0 16 0 8 0 0 0 0
[Deviations [Esc]
ASI- ID- IO-Code
Adr. Code HEX/ 3 2 1 0
Nominal configuration: 25 0 0 I I I I
Actual configuration : Empty
Deviation: 1 of 1
[F4] Transfer actual configuration of this address as nominal configuration
F1 F2 F3 F4 actual-> nominal F5 F6 F7 F8 Return

Fig. 8.7: Comparación Establecida/Actual

Se mostrará cualquier desviación determinada por la comparación Establecida/Actual. La tecla de función F4 acepta cada desviación (Actual) individualmente como nueva especificación del valor establecido en la lista planificada.

Si hay más de un slave que difiere, puede paginar la lista de slaves con las teclas F1 y F2 y dejar las desviaciones que desee sin modificar. F4 acepta la desviación de nuevo y la tecla Esc cancela la comparación Establecida/Actual.

Load configuration (F5):
La tecla de función F5 carga la lista Establecida en la RAM del bloque de control SF 3.
Entonces se realiza de nuevo una comparación Establecida/Actual.

POR FAVOR, OBSERVAR:
Los datos para la red AS-i solamente serán cargados en la EEPROM del bloque de control SF 3, cuando sean leídos desde la RAM, y se programe la EEPROM al finalizar completamente la puesta a punto del sistema.

Print configuration (F6):
La función F6 envía a la impresora o a un archivo la lista de slaves establecida, para un posterior procesamiento en la documentación del proyecto.

Address progr. (F7):
Esta tecla de función accede al menú Assign / modify AS-i slave address, que se describe a continuación.

File commands (F8):
F8 se utiliza para guardar datos y/o salir del menú de configuración AS-i.
Los datos de configuración requeridos para el control se guardarán con el nombre de archivo 3ASI.CFG en el directorio del proyecto actual.

8.2.1 Direccionamiento de slaves AS-i

La tecla de función F7 Address progr. accede al menú para el direccionamiento de slaves AS-i que ya han sido instalados. En este menú, es posible:

- Conectar cada slave AS-i individualmente al bus AS-i y direccionarlo desde el PC (sin utilizar la unidad de direccionamiento AS-i) durante una nueva instalación.
- Redireccionar posteriormente slaves AS-i que ya hubieran sido direccionados.
- Ver las referencias cruzadas con la lista establecida de un solo vistazo.

Cuando llama a esta función aparece la siguiente ventana:

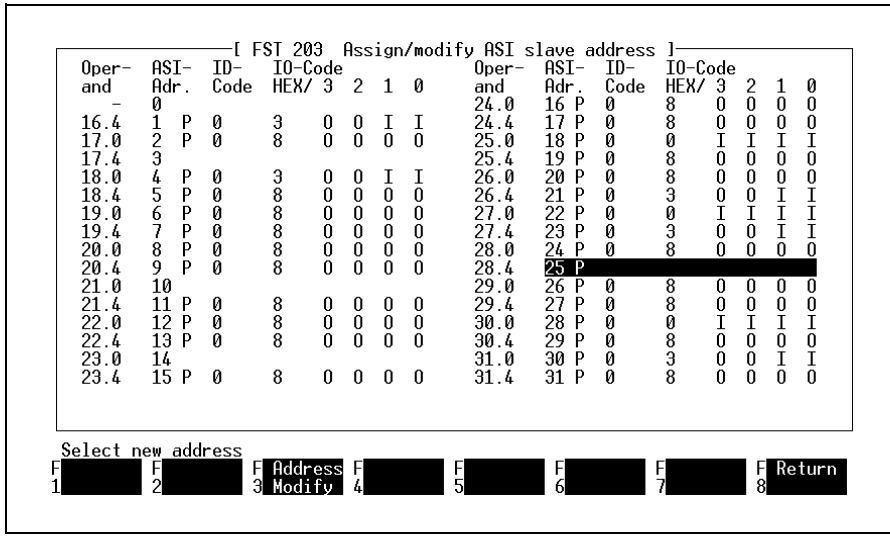


Fig. 8.8: Módulo de configuración del bus AS-i
Asignar/Modificar un slave AS-i

Nominal ID/IO (F5):
La función F5 Nominal ID/IO se halla activa si aparece un interrogante en la lista de slaves mostrada.

En este caso, el código ID o IO del slave AS-i difiere del establecido. Esto significa que:

- hay un error de instalación en el slave correspondiente, o bien
- hay un slave incorrectamente establecido.

Siempre deben corregirse las desviaciones. esto se realiza en alguna de las siguientes formas:

- retirando el slave instalado incorrectamente,
- sustituyéndolo por uno del modelo planeado, o bien
- aceptando el slave instalado en la lista Establecida. Esto se hace llamando al menú de configuración AS-i ("Project planning for AS-i slaves") y realizando una nueva comparación Establecida/Actual.

Entonces, debe aceptar el slave que difiere pulsando F4. (Puede hallar un ejemplo de esto en la descripción del SF 3, capítulo 6.4).

Print page (F6):
La tecla de función F6 envía este menú a la impresora o a un archivo para un posterior procesamiento en la documentación del proyecto.

Return (F8):
Con la función F8 regresa al menú principal.

8.2.2 Menú "SF 3 Online Mode"

Además de las funciones conocidas, en este menú es posible:

- llamar a una visualización de todos los slaves instalados en el bus AS-i,
- comprobar las entradas AS-i y activar las salidas AS-i,
- enviar parámetros de slave a slaves AS-i adecuados (por medio de CFM como macro o en modo terminal).

Cuando se llama al modo Online desde el menú principal del FST 200 aparece la siguiente pantalla:

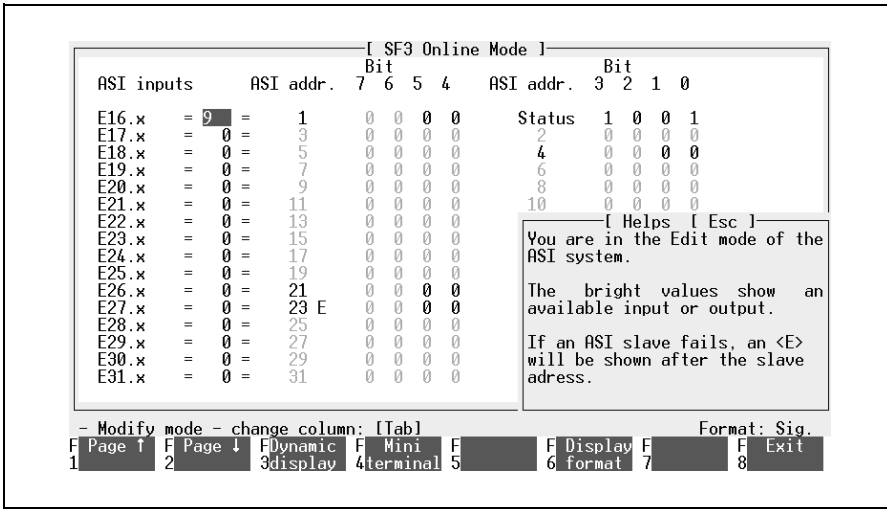

[SF3 Online Mode]
Bit
ASI inputs ASI addr. 7 6 5 4 ASI addr. 3 2 1 0
E16.x = 9 = 1 0 0 0 0 Status 1 0 0 1
E17.x = 0 = 3 0 0 0 0 2 0 0 0 0
E18.x = 0 = 5 0 0 0 0 4 0 0 0 0
E19.x = 0 = 7 0 0 0 0 6 0 0 0 0
E20.x = 0 = 9 0 0 0 0 8 0 0 0 0
E21.x = 0 = 11 0 0 0 0 10 0 0 0 0
E22.x = 0 = 13 0 0 0 0
E23.x = 0 = 15 0 0 0 0
E24.x = 0 = 17 0 0 0 0
E25.x = 0 = 19 0 0 0 0
E26.x = 0 = 21 0 0 0 0
E27.x = 0 = 23 E 0 0 0 0
E28.x = 0 = 25 0 0 0 0
E29.x = 0 = 27 0 0 0 0
E30.x = 0 = 29 0 0 0 0
E31.x = 0 = 31 0 0 0 0
[Helps [Esc]
You are in the Edit mode of the ASI system.
The bright values show an available input or output.
If an ASI slave fails, an <E> will be shown after the slave adress.
- Modify mode - change column: [Tab]
Format: Sig.
F1 Page ↑
F2 Page ↓
F3 Dynamic display
F4 Mini terminal
F5
F6 Display format
F7
F8 Exit

Fig. 8.9: Modo Online; ejemplo de entradas AS-i

ATENCIÓN
Active salidas en modo Online, solamente si conoce el efecto que ello producirá.
Asegúrese que no hay riesgo para las personas o para el equipo cuando se activan y desactivan las salidas. Si el sistema se pone en marcha, las salidas reaccionarán inmediatamente a la introducción en pantalla.

Si hay varias I/Os, utilice F1/F2 para paginar hasta que aparezcan las I/Os AS-i (véase también la sección 7.3 "Online Mode").

Entonces puede activar o desactivar las salidas AS-i como si se tratara de salidas locales.

Apéndice A Lista de instrucciones

Este apéndice describe todas las características relacionadas con la Lista de instrucciones para el bloque de control SF 3 y las características especiales de este control. Estas son:

- Operaciones válidas
- Operaciones legales y sus márgenes
- Multitarea
- Sintaxis

A.1 Juego de órdenes para el FST 200 STL

Esta lista relaciona todas las operaciones y operandos que pueden introducirse en la programación en STL utilizando el software FST.

A.1.1 (Lista de operaciones) relaciona todas las posibles operaciones en un programa en lista de instrucciones. Hallará también una breve explicación de estas operaciones.

A.1.2 (Lista de operandos) relaciona todos los operandos válidos para los controles SF 3, FPC 202 C con sus márgenes de valores. También hallará información relacionada con el tipo de operando de que se trata (monobit o multibit).

A.1.1 Lista de operaciones

STEP	Para programas secuenciales; se permiten etiquetas simbólicas.
IF	Inicia la parte condicional.
THEN	Inicia la parte de ejecución si la parte condicional bajo IF es cierta.
OTHRW	Inicia una ejecución alternativa si la parte condicional bajo IF no es cierta.
NOP	Operación nula (espacio vacío).
CFM	Llamada a un módulo de función (CFM 0 ... CFM 255).
CMP	Llamada a un módulo de programa (CMP 0 ... CMP 15).
JMP TO	Salto a una etiqueta. Instrucción que sigue a otra instrucción THEN u OTHERW.
SET	Los operandos monobit se activan a lógica 1, timers, counters o programas se ponen en marcha. Instrucción que sigue a otra instrucción THEN u OTHERW. Esta es una instrucción de comportamiento memorizante.
RESET	Los operandos monobit se desactivan a lógica 0, timers, counters o programas se detienen. Instrucción que sigue a otra instrucción THEN u OTHERW. Esta es una instrucción de comportamiento memorizante.
LOAD	Esto provoca la carga en el acumulador de unidades de función monobit o multibit y constantes. Instrucción que sigue a otra instrucción THEN u OTHERW.
SWAP	El byte más significativo en el acumulador multibit se transpone con el byte menos significativo.
SHL	Todos los bits en el acumulador multibit se desplazan un lugar hacia la izquierda. Los bits desplazados hacia la izquierda se pierden.
SHR	Todos los bits en el acumulador multibit se desplazan un lugar hacia la derecha. Los bits desplazados hacia la derecha se pierden.
ROL	Todos los bits en el acumulador multibit se giran hacia la izquierda; es decir, el último bit pasa a ser el primero, el penúltimo pasa a ser el último, etc.
ROR	Todos los bits en el acumulador multibit se giran hacia la derecha; es decir, el primer bit pasa a ser el último, el segunda pasa al tercero, etc..
PSE	Provoca una interrupción del procesador; se establece como final de programa.
BID	Convierte el contenido del acumulador de código binario a código decimal.
DEB	Convierte el contenido del acumulador multibit de código decimal a código binario.

(	Paréntesis izquierdo; inicia un grupo de varias instruciones.
+	Instrucción artitmética de la suma; utilizada también como signo para constantes.
-	Instrucción aritmética para la resta; se utiliza también como signo para constantes.
*	Instrucción aritmética para la multiplicación.
/	Instrucción aritmética para la división.
<	Comparador aritmético (menor que ...).
<=	Comparador aritmético (menor o igual que ...).
=	Comparador aritmético (igual que ...).
=>	Comparador aritmético (mayor o igual que ...).
>	Comparador aritmético (mayor que ...).
<>	Comparador aritmético (diferente de ...).
)	Paréntesis derecho; finaliza un grupo de varias instrucciones.
AND	Instrucción lógica para una operación AND orientada a bit.
OR	Instrucción lógica para una operación OR orientada a bit.
EXOR	Instrucción lógica para una operación OR exclusiva orientada a bit.
TO	Cuando se utiliza con LOAD, transfiere el operando 1 al operando 2.
SHIFT	Transpone el operando monobit especificado a continuación, con el valor del acumulador monobit.
INC	Incrementa en una unidad el valor del operando multibit.
DEC	Decrementa en una unidad el valor del operando multibit.
WITH	Traspasa parámetros en las llamadas a módulos (CMP ... WITH ...).
N	Negación; invierte operandos, es decir, se interroga por lógica 0.
CPL	Complementa los operandos multibit utilizando el método del complemento a dos.
INV	Complementa los operandos multibit utilizando el método del complemento a uno.

A.1.2 Listas de operandos

Esta lista incluye todos los operandos con sus márgenes. Observe el tipo de operando (monobit o multibit)

Flag (Marca):

Operaciones: interrogar, activar, asignar	
F0.0 a F31.15	Monobit

La notación F0 a F15 se amplía en la lista de asignaciones por
F0.0
a
F0.15.

Flag words:

Operaciones: cargar, comparar, asignar	
FW0 a FW31	Multibit

Input (Entrada):

Operaciones: interrogar	
I0.0 - I31.7	Monobit, inputs locales (incl. CP, AS-i)
I0.0.0 - I0.15.7	Monobit, inputs de diagnosis
I1.0.0 - I31.15.7	Monobit, inputs de bus de campo (8 bit)
I1.0.0 - I31.7.15	Monobit, inputs de bus de campo (16 bit)

Input words:

Operaciones: cargar, comparar	
IW0 - IW31	Multibit, inputs locales (incl. CP, AS-i)
IW0.0 - IW31.15	Multibit, inputs de bus de campo y de diagnosis (8 bit)
IW1.0 - IW31.7	Multibit, inputs de bus de campo (16 bit)

Output (Salida):

Operaciones: interrogar, activar, asignar	
O0.0 - O31.7	Monobit, outputs locales (incl. CP, AS-i)
O0.0.0 - O0.15.7	Monobit, outputs de diagnosis
O1.0.0 - O31.15.7	Monobit, outputs de bus de campo (8 bit)
O1.0.0 - O31.7.15	Monobit, outputs de bus de campo (16 bit)

Output words:

Operaciones: cargar, comparar, asignar	
OW0 - OW31	Multibit-bit, outputs locales (incl. CP, AS-i)
OW0.0 - OW31.15	Multibit, outputs de bus de campo y de diagnosis (8 bit)
OW1.0 - OW31.7	Multibit, outputs de bus de campo (16 bit)

Timer (Temporizador):

Operaciones:	Monobit: interrogar, start, stop Multibit: cargar, comparar
T0 a T31 TW0 a TW31 TP0 a TP31	Timer status, pulse timer, Monobit Timer word, Multibit Timer preselection, Multibit Valor preselector: 0,00 a 655,35 s

Counter (Contador):

Operaciones:	Monobit: interrogar, activar, reactivar Multibit: cargar, comparar, asignar
C0 a C31 CW0 a CW31 CP0 a CP31	Counter status, Monobit Counter word, Multibit Counter preselection, Multibit Valor preselector: decimal +/-: -32768 a +32767 decimal +: 0 a 65535 hexadecimal: $0000 a $FFFF

Constant (Constante):

Operaciones:	cargar, comparar
Vnnnnn	Multibit Margen de valores: decimal +/-: -32768 a +32767 decimal +: 0 a 65535 hexadecimal: $0000 a $FFFF

Register (Registro):

Operaciones: cargar, comparar, asignar	
R0 a R127	Multibit Margen de valores: decimal +/-: -32768 a +32767 decimal +: 0 a 65535 hexadecimal: $0000 a $FFFF

Function unit (Unidad de función):

Operaciones: cargar, comparar, asignar	
Para SF 3 FU0 a FU4095	Unidad de función especial Parámetros del módulo

Program (Programa):

Operaciones: interrogar, activar, cargar	
P0 a P15	Monobit

Error (Error):

Operaciones: interrogar, borrar	
E EW	Monobit Multibit

Index register (Registro indexado):

Operaciones: cargar, comparar, asignar para direccionamiento indexado	
x, y	Multibit

A.1.3 Sintaxis

Operando	Clave de la dirección	
Iw.b Ow.b Ef.w.b Af.w.b IWw OWw IWf.w OWf.w	f = w = b =	nº de la estación del bus de campo número de word número de bit
Fw.b FWw	w = b =	nº de flag word nº de bit
Pp	p =	nº de programa

Timer preselection:
Los valores en el timer preselection están expresados en centésimas de segundo

p.ej. TP = 125 .. la preselección del timer es de 1,25 s

También es posible introducir el timer preselector con un valor real

p.ej.: 123,45 s

A.2 Funcionamiento en multitasking para el terminal de válvulas programable con bloque de control SF 3

El SF 3 tiene un sistema operativo capaz de trabajar en multitasking (multitarea). Esto permite procesar varias tareas simultáneamente en el mismo procesador. Una tarea es un ciclo simple de procesador; es decir, un STEP en un programa STL.

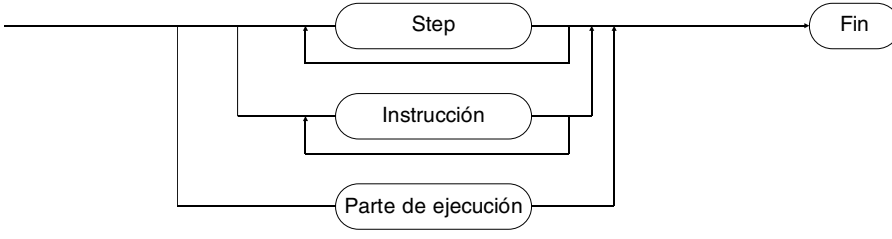
Comentario sobre los módulos:
Si se llama a un módulo de programa o de función, en lugar de llamar a otro programa, el módulo ocupa el lugar del siguiente paso (STEP). El programa que llama, solamente continuará en el punto de la suspensión una vez que el módulo llamado haya sido completamente procesado.

El proceso de multitasking se describe con detalle en la descripción de la parte electrónica del SF 3.

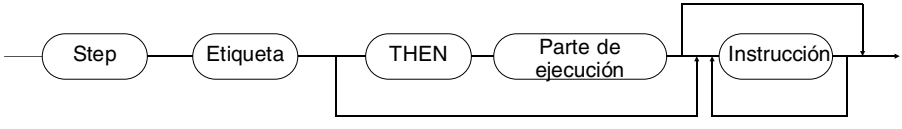
A.3 Sintaxis del programa de control en Lista de instrucciones

La última sección de este apéndice muestra todas las instrucciones STL posibles en la secuencia adecuada para la programación. Están dispuestas para ayudarle como usuario de la programación en Lista de instrucciones.
Por favor, consulte el apéndice A.1.2 para conocer el margen de valores de los diferentes operandos.

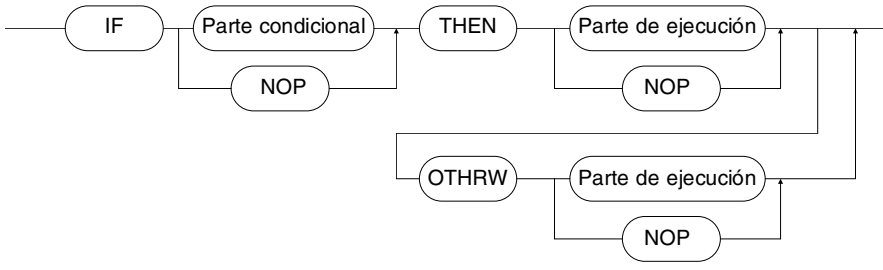
Programación en Lista de instrucciones:



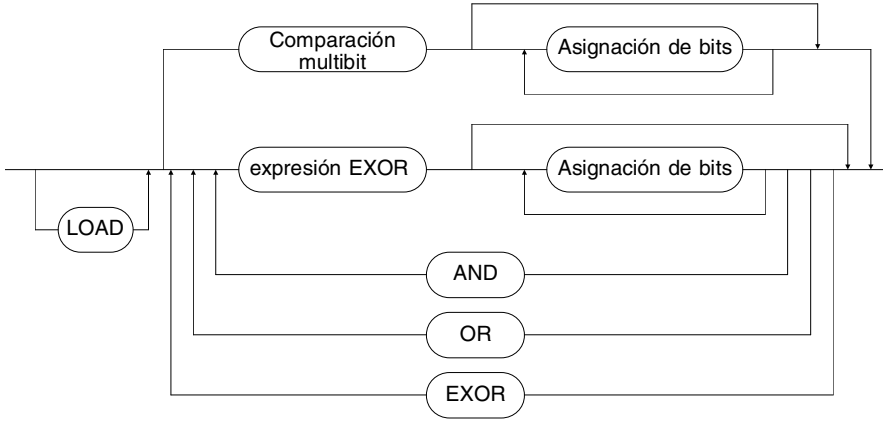
Step:



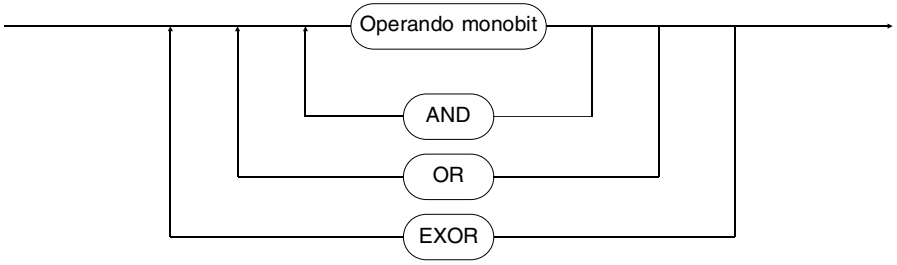
Instrucción:



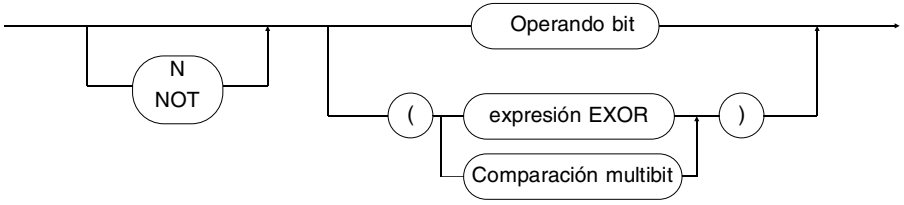
Parte condicional:



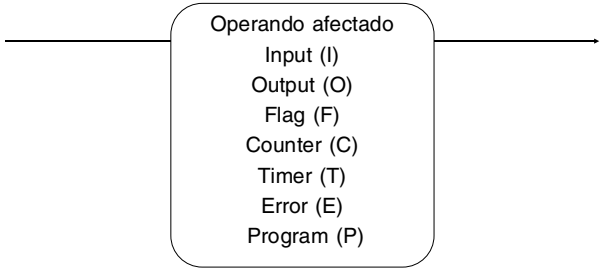
Expresión EXOR:



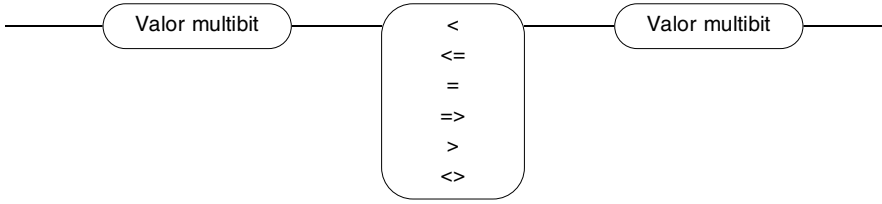
Operando monobit:



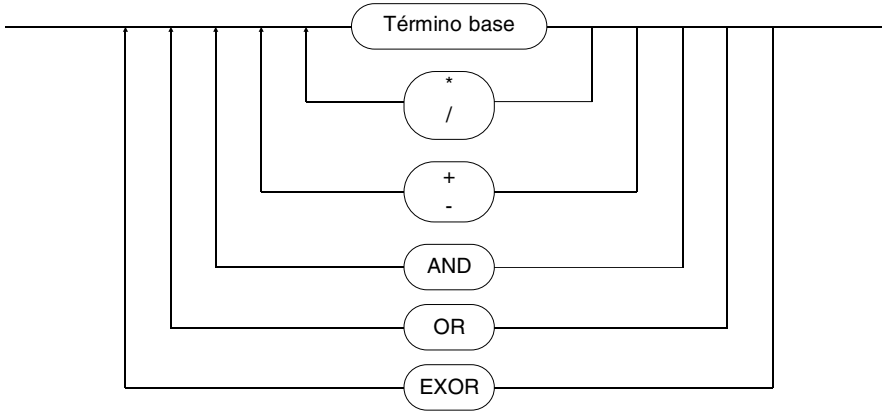
Operando bit:



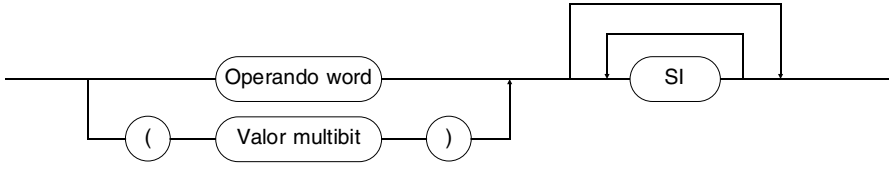
Comparación multibit:



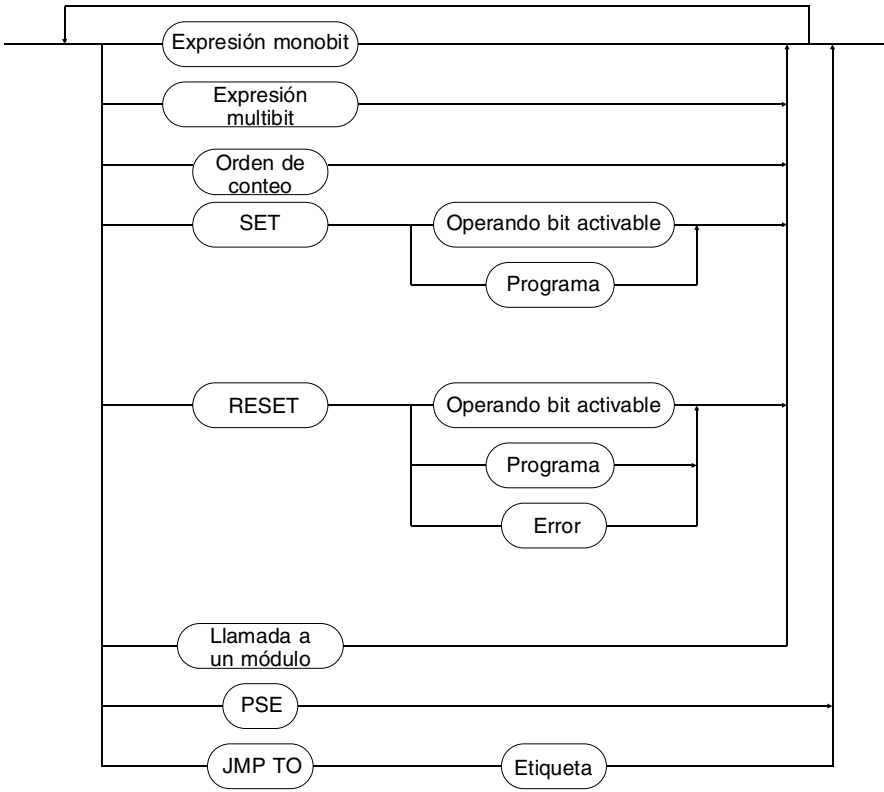
Valor multibit:



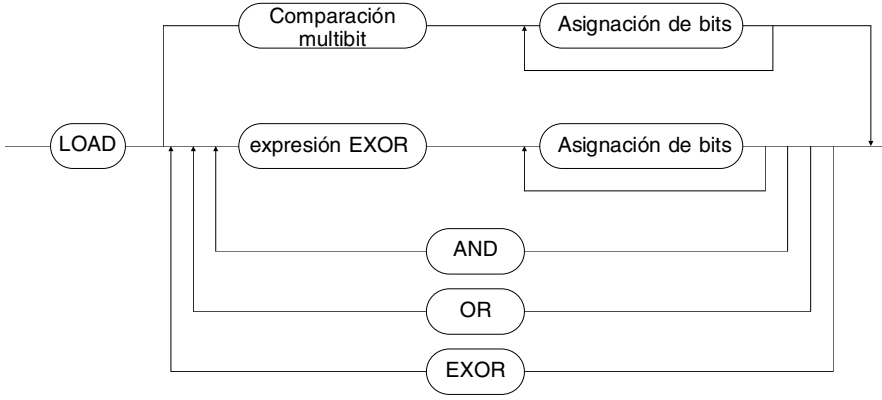
Término base:



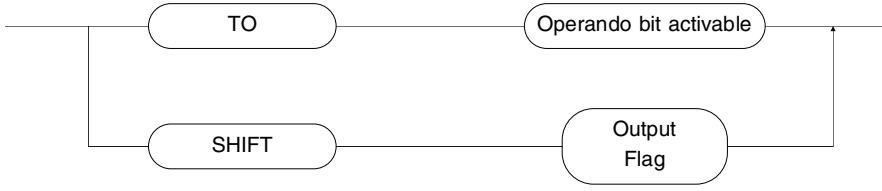
Parte de ejecución:



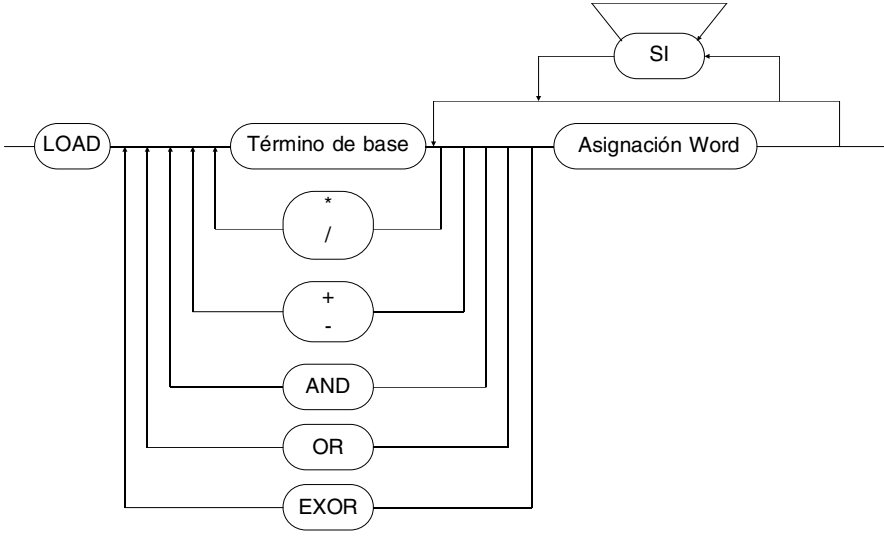
Expresión monobit:



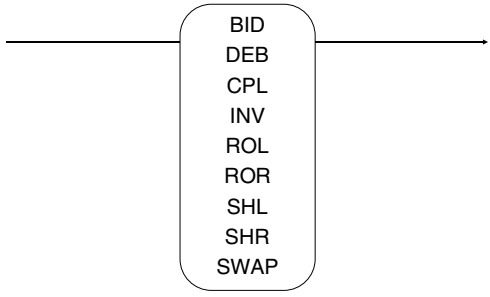
Asignación de bits:



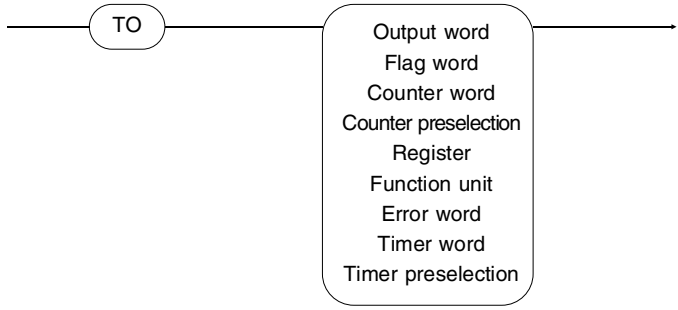
Expresión multibit:



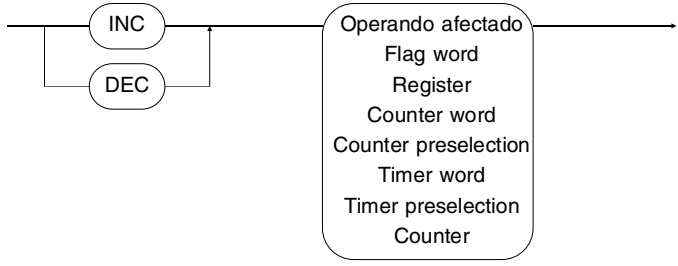
SI (información específica):



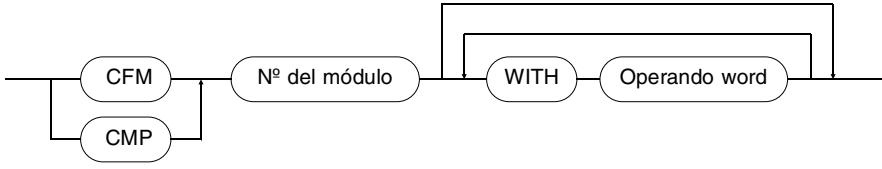
Asignación word:



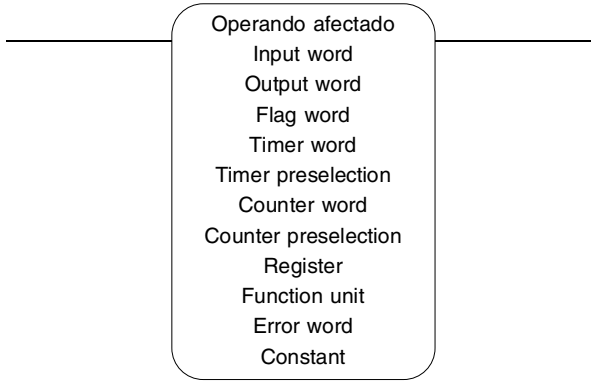
Orden de conteo:



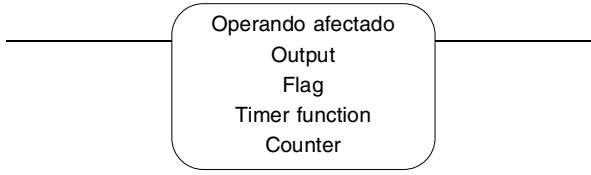
Llamada a un módulo:



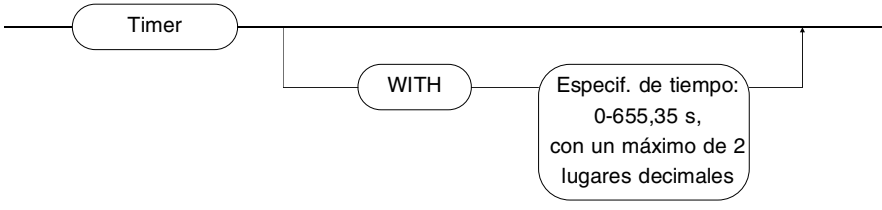
Operando word:



Operando bit activable:



Función timer (sólo versión compilada):



A.4 Programa de muestra

Este programa de muestra le permite seguir la introducción de un programa en lista de instrucciones. Cuando haya terminado, imprímalo, cárguelo en el control y verifíquelo utilizando el indicador del estado de la Lista de instrucciones.

El programa de control siguiente solamente es adecuado, en parte, para una aplicación real. Solamente se han utilizado siete entradas para evitar que fuera demasiado complejo. Además, algunas de las funciones necesarias han sido resumidas o simplemente se les han asignado los correspondientes valores por defecto.

A.4.1 Estructura de un programa de control

El programa de ejemplo consta de dos programas STL:

- Un programa para controlar el proceso (P0) con:
  - Inicialización
  - Desviación (modo ajuste o modo automático)
  - Programa en modo automático
  - Programa de ajuste.
- Un programa para la supervisión del PARO DE EMERGENCIA (P7).

El proceso representado es un simple dispositivo de taladrado.

A.4.2 Control del proceso (P0)

Inicialización (Step 1):
Aquí se establece la frecuencia de parpadeo para el indicador de PARO DE EMERGENCIA (0,5 s) y el counter preselector para el número de piezas (10). Al mismo tiempo, la indicación para la lectura del counter se pone a 0, el flag de presencia de pieza se activa y se activa el programa de supervisión. El programa de proceso y el de supervisión ahora funcionarán en modo pseudoparalelo, es decir, en multitarea.

Salto a Ajuste - Modo Automático (Step 2):
Este paso hace derivar al programa. El programa continua su ejecución en el Step 20 o el Step 10 dependiendo de la posición del interruptor de modo Ajuste - Automático. El programa se detiene en este paso si se ha accionado el PARO DE EMERGENCIA.

Programa en Modo automático (Steps 10-14):
La alimentación y expulsión de la pieza se realizan asumiendo que la pieza está presente. Si se ha presionado el pulsador Marcha (en el paso 2), el cilindro de sujeción avanza para sujetar la pieza. Una vez que el cilindro de sujeción ha alcanzado su posición final, el dispositivo de taladrado avanza. (Precaución, ya que se trata de un cilindro de doble efecto). Una vez ha alcanzado su posición final, regresa inmediatamente a su posición inicial. El valor del contador del número de piezas se incrementa en una unidad. El cilindro de sujeción regresa ahora a su posición de partida. El procedimiento empieza de nuevo desde el principio, hasta que se han mecanizado diez piezas. En este caso se llama de nuevo a la inicialización.

Programa de ajuste (pasos 20-21):
El programa de ajuste devuelve la máquina a su posición normal y borra el modo de visualización Marcha y Automático. El sistema se reinicializa.

A.4.3 Programa de supervisión

Este programa comprueba si se ha presionado o no el pulsador de PARO DE EMERGENCIA durante cada tarea. En el caso de un PARO DE EMERGENCIA, se activa una salida parpadeante. Una segunda salida indica la condición de PARO DE EMERGENCIA por una luz fija.

Ahora debe decidir a partir de la derivación, si el proceso (P0) debe funcionar de nuevo desde el principio o si el proceso debe continuar en el punto de la interrupción.

A.5 Lista de asignaciones

La lista de asignaciones muestra la asignación de los elementos de control e indicación a las entradas y salidas.

O0.0	Indicador de marcha
O0.1	Indicador AUTOMATICO
O0.2	Indicador de PARO EMERGENCIA
O0.3	
O0.4	Salida parpadeante del PARO EMERGENCIA
O0.5	Cilindro de sujeción (0=retraído)
O0.6	Taladradora retraída
O0.7	Taladradora delante
I0.0	1=Ajuste / 0=Automático
I0.1	Pulsador de marcha
I0.2	Pulsador de PARO EMERGENCIA (0=pulsado)
I0.3	Cilindro sujeción retraído
I0.4	Cilindro sujeción avanzado
I0.5	Taladrado en posición normal
I0.6	Taladrado en posición final
I0.7	
F0.0	1=Hay pieza
P0	Proceso
P7	Supervisión
T0	Frecuencia de parpadeo
TP0	Piloto tiempo
C0	Contador de piezas
CP0	Piezas preseleccionadas
CW0	Piezas realizadas

A.6 Lista del programa

Proceso (P0)

```
0001  Step 1                    (1)     "Inicialización
0002   IF                      NOP
0003   THEN     LOAD           V50
0004             TO            TP0     'Piloto tiempo
0005           LOAD            V10
0006             TO            CP0     'Piezas preseleccionadas
0007           SET             C0      'Contador de piezas
0008           LOAD            CW0     'Piezas realizadas
0009             TO            OW1     "Conteo de piezas
0010           SET             F0.0    '1=Hay pieza
0011           SET             P7      'Supervisión PARO EMERGENCIA
0012
       ===================================
0013  Step 2                    (2)     "Desviación (Ajuste - Automático)
0014   THEN     RESET          O0.0    'Desactivar indicación
0015           RESET           O0.1    'Indicación modo Automático
0016   IF                      I0.0    '1=Ajuste / 0=Automático
0017           AND             I0.1    'Pulsador de marcha
0018           AND    N        O0.2    'Indicación PARO EMERGENCIA
0019   THEN     SET            O0.0    'Iniciar indicación
0020           JMP TO          20
0021   IF              N       I0.0    '1=Ajuste / 0=Automático
0022           AND             I0.1    'Pulsador de marcha
0023           AND      N      O0.2    'Indicación PARO EMERGENCIA
0024   THEN     SET            O0.0    'Iniciar indicación
0025           SET             O0.1    'Indicación modo Automático
0026           JMP TO          10
0027
       ===================================
0028  Step 10                   (3)     "Programa en modo automático
0029   IF                      O0.2    'Indicación PARO EMERGENCIA
0030   THEN     JMP TO         2
0031   IF                      F0.0    'Pulsador de marcha
0032           AND    N        O0.2    'Indicación PARO EMERGENCIA
0033   THEN     SET            O0.5    'Cilindro de sujeción (0=retraído)
0034
       ===================================
```

```
0035  Step 11                (4)
0036   IF                   O0.2    'Indicación PARO EMERGENCIA
0037   THEN     JMP TO      2
0038   IF                   I0.4    'Cilindro de sujeción delante
0039            AND    N     O0.2    'Indicación PARO EMERGENCIA
0040   THEN     RESET        O0.6    'Taladradora retraída
0041            SET          O0.7    'Avance taladrado
0042
       ===================================

0043  Step 12                (5)
0044   IF                   O0.2    'Indicación PARO EMERGENCIA
0045   THEN     JMP TO      2
0046   IF                   I0.6    'Taladro terminado
0047            AND    N     O0.2    'Indicación PARO EMERGENCIA
0048   THEN     RESET        O0.7    'Taladradora delante
0049            SET          O0.6    'Retroceder taladradora
0050            CP           C0      'Contador de piezas
0051            LOAD         CW0     'Piezas realizadas
0052             TO          OW1
0053
       ===================================
0054  Step 13                (6)
0055   IF                   O0.2    'Indicación PARO EMERGENCIA
0056   THEN     JMP TO      2
0057   IF                   I0.5    'Taladradora en posición normal
0058            AND    N     O0.2    'Indicación PARO EMERGENCIA
0059   THEN     RESET        O0.5    'Cilindro de sujeción (0=retraído)
0060
       ===================================
0061  Step 14                (7)
0062   IF                   O0.2    'Indicación PARO EMERGENCIA
0063   THEN     JMP TO      2
0064   IF                   I0.3    'Cilindro de sujeción retraído
0065            AND          F0.0    '1=Hay pieza
0066            AND    N     O0.2    'Indicación PARO EMERGENCIA
0067            AND          C0      'Contador de piezas
0068   THEN     JMP TO      10
0069   IF              N     C0      'Contador de piezas
```

```
0070    THEN    RESET       O0.0    'Indicación marcha
0071            RESET       O0.1    'Indicación modo Automático
0072            JMP TO      1
0073
        ====================================
0074    Step 20             (8)     'Programa ajuste
0075     IF                 NOP
0076    THEN    RESET       O0.7    'Taladradora delante
0077            SET         O0.6    'Retroceder taladradora
0078
        ====================================
0079    Step 21             (9)
0080     IF                 I0.5    'Taladradora detrás
0081    THEN    RESET       O0.5    'Cilindro de sujeción (0=retraído)
0082            RESET       O0.1    'Indicación modo automático
0083            RESET       O0.0    'Indicación Marcha
0084            JMP TO      1
0085
```

Programa de supervisión (P7)

```
0001    Step 100            (1)     'Supervisión PARO DE EMERGENCIA
0002     IF                 I0.2    'Interruptor del PARO DE EMERGENCIA
                                    (0=activado)
0003    THEN    RESET       O0.4    'Salida para el PARO DE EMERGENCIA
0004            RESET       O0.2    'Indicación PARO EMERGENCIA
0005     IF         N       I0.2    'Interruptor del PARO DE EMERGENCIA
                                    (0=activado)
0006            AND   N     T0      'Frecuencia de parpadeo
0007    THEN    LOAD  N     O0.4    'Salida del PARO DE EMERGENCIA
0008              TO        O0.4    'Salida del PARO DE EMERGENCIA
0009            SET         T0      'Frecuencia de parpadeo
0010            SET         O0.2    'Indicación PARO EMERGENCIA
0011     IF                 NOP
0012    THEN    PSE
0013
```

Apéndice B Diagrama de contactos

B.1 Operaciones y operandos en FST 200 LDR

Este apéndice proporciona un resumen de las posibles operaciones en la programación LDR y de los operandos permisibles en SF 3.

En el apéndice B.1.1, se describen las operaciones en LDR y el efecto que producen.

En el apéndice B.1.2, se ofrece una lista de operandos permisibles para el SF 3.

B.1.1 Operaciones de un programa LDR

Contacto normalmente abierto:

Operand ——] [——	Efecto: Se interroga el operando monobit y, en respuesta a una señal lógica 1, el contacto normalmente abierto cierra el circuito.
Operand: Operand es la denominación simbólica o absoluta de un operando monobit (véase la lista de operandos en B.1.2). Se introduce por medio de un símbolo LDR (véase la sección 5.3.1).	

Contacto normalmente cerrado:

Operand ——]/[——	Efecto: Se interroga el operando monobit y, en respuesta a una señal lógica 0, el contacto normalmente cerrado cierra el circuito.
Operand: Operand es la denominación simbólica o absoluta de un operando monobit (véase la lista de operandos en B.1.2). Se introduce por medio de un símbolo LDR (véase la sección 5.3.1).	

Marca de destino de un salto:

Mark —[L]—	Efecto: La marca de destino de un salto designa al renglón actual como dirección para saltos.
Mark: Etiqueta o marca. Admite hasta nueve caracteres de longitud. Debe empezar por una letra. No se distingue entre mayúsculas y minúsculas (véase también la sección 5.3.7).	

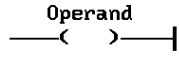
Caja de comparación:

Operand1 —|> =|— Operand2	Efecto: El contenido de los operandos 1 y 2 se comprueba, de acuerdo con la operación de comparación seleccionada.
Operand: Como operando, puede introducir una denominación simbólica o absoluta de cualquier operando multibit (véase la lista de operandos en B.1.2). Como máximo, pueden introducirse cinco cajas de comparación por cada renglón (véase 5.3.2).	

Las posibles comparaciones son:

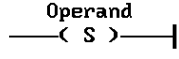
Operando 1	=	(igual)	Operando 2
Operando 1	>	(mayor)	Operando 2
Operando 1	<	(menor)	Operando 2
Operando 1	>=	(mayor o igual)	Operando 2
Operando 1	<=	(menor o igual)	Operando 2
Operando 1	<>	(diferente)	Operando 2

Bobina:

	Efecto: Se asigna el valor determinado en la parte condicional o su inverso si el símbolo es --(/)--.

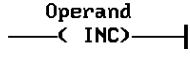
Operand:
Operand es la denominación simbólica o absoluta de un operando monobit. El flag de inicialización (FI), las inputs (I), programas (P) y errores (F) no pueden direccionarse utilizando este símbolo de bobina (véase la lista de operandos en B.1.2).

Bobina: (memorizante)

	Efecto: Si se cumple la parte condicional, el operando se activa (SET) --(S)--, o se desactiva (RESET) --(R)--.

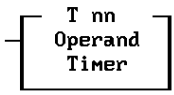
Operand:
Operando es la denominación simbólica o absoluta de un operando monobit. El flag de inicialización (FI), las inputs (I), programas (P) y errores (F) no pueden direccionarse utilizando este símbolo de bobina. Los errores (F) solamente pueden desactivarse (reset) (véase la lista de operandos en B.1.2). Para los operandos P, C, F y T, se fuerza el reconocimiento implícito del flanco ascendente.

Bobina: (conteo)

	Efecto: El contenido de operando multibit se incrementa en una unidad (INC) o se decrementa en una unidad (DEC).

Operand:
Operand es la denominación simbólica o absoluta de un operando multibit. Sin embargo, este no debe ser una input word (véase la lista de operandos en B.1.2). Se permite incluso algún operando monobit (p.ej. C1), con lo que su counter word (p.ej. CW1) se incrementa o decrementa.

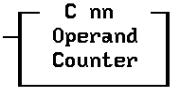
Caja de timer:



Efecto:
El timer (T) con el número nn se inicializa y se pone en marcha.
nn = 0 a 31

Operand:
Operand es la denominación simbólica o absoluta de cualquier operando multibit (véase la lista de operandos en B.1.2) o una especificación de tiempo absoluta indicada en saltos de 0,01 s. Este valor debe quedar en el margen de 0.00s a 655,35 s.

Caja de counter:



Efecto:
El counter (C) identificado con el número nn se inicializa.
nn = 0 a 31

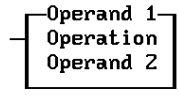
Operand:
Operand es la denominación simbólica o absoluta de cualquier operando multibit (véase la lista de operandos en B.1.2) o una especificación absoluta dentro de los siguientes márgenes:
0 hasta 65535 (decimal sin signo)
-32768 hasta +32767(decimal con signo)
$0000 hasta $FFFF(hexadecimal)

Asignación:

Efecto:
El valor del operando 1 se carga en el operando 2.

Operand:
Operands 1 y 2 son denominaciones simbólicas o absolutas de un operando multibit (véase la lista de operandos en B.1.2).
Sin embargo, el operando 2 no puede ser una input word.

Operaciones multibit con 2 operandos:

	Efecto: El valor del Operand 1 se carga en el acumulador multibit y a continuación se realiza la operación. El resultado se carga en el Operand 2.
Operand: Operand 1 y 2 son denominaciones simbólicas o absolutas de operandos multibit (véase la lista de operandos en B.1.2). El operando 2 no puede ser una input word.	

Aquí son posibles las siguientes operaciones multibit:

SHL: Shift to left
El contenido del acumulador multibit se desplaza un bit a la izquierda. La posición de la derecha que queda libre, se llena con un cero. El bit de la izquierda se pierde.

SHR: Shift to right
El contenido del acumulador multibit se desplaza un bit a la derecha. La posición de la izquierda que queda libre, se llena con un cero. El bit de la derecha se pierde.

ROL: Roll to left
El contenido del acumulador multibit se desplaza un bit a la izquierda y el bit que se desplaza por la izquierda, se transfiere a la posición que queda libre de la derecha.

ROR: Roll to right
De forma parecida a ROL, el contenido del acumulador multibit se desplaza un bit, pero en este caso hacia la derecha. El bit que se desplaza por la derecha, se transfiere a la posición que queda libre en la izquierda.

SWAP: Swap
El acumulador multibit tiene un tamaño de 2 bytes (16 bits). Con la operación SWAP, puede intercambiarse el contenido de estos dos bytes (1 byte = 8 bits).

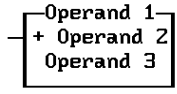
INV: Inverting
A partir del contenido del acumulador multibit, se forma el complemento a uno por inversión bit a bit. Esto supone substituir los ceros por unos y los unos por ceros.

CPL: Complement
Forma el complemento a dos del contenido del acumulador multibit. Esto supone primero una inversión bit a bit (como con INV) y a continuación, añadir un uno. Esta operación es equivalente a multiplicar por -1.

BID: Binary/decimal
Convierte el número binario en el acumulador multibit en un número BCD (BCD=número Binario Codificado en Decimal).

DEB: decimal/binary
Convierte un número binario codificado en decimal en el acumulador multibit en un número binario.

Operaciones multibit con 3 operandos:



Efecto:
La operación (aquí +) se aplica al primero de los dos operandos.
El resultado se carga en el operando 3.

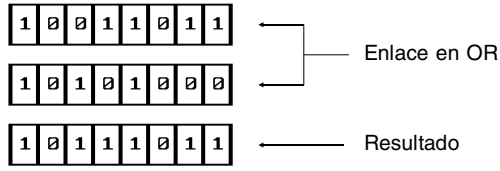
Operand:
Operands 1, 2 y 3 son denominaciones simbólicas o absolutas de operandos multibit (véase la lista de operandos en B.1.2). El operando 3 no debe ser una input word.

Son posibles las siguientes operaciones:

+ : Adición
- : Substracción
*** : Multiplicación**
/ : División

v : enlace lógico OR

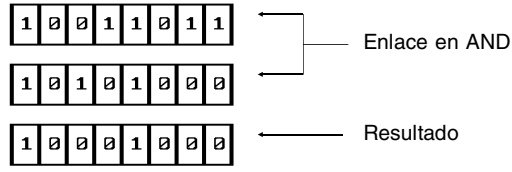
Se realiza en enlace lógico en OR bit a bit de los operandos 1 y 2 y el resultado se almacena en el operando 3.



En cada uno de estos casos, se consideran 8 bits. Una posición de memoria tendrá el contenido 1, siempre que, por lo menos, uno de los bits enlazados en OR tenga el valor 1.

^ : enlace lógico AND

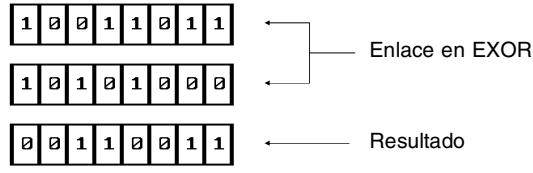
Se realiza en enlace lógico en AND bit a bit de los operandos 1 y 2 y el resultado se almacena en el operando 3.



Una posición de memoria tendrá el contenido 1, siempre que ambos bits enlazados en AND tengan el valor 1.

X : enlace lógico EXOR

Una posición de memoria tendrá el resultado 1, siempre que solamente uno de los bits enlazados en EXOR tenga el valor 1.



Aritmética y lógica:

Name Arithm. & logic	Efecto: Pueden realizarse varias operaciones multibit y pueden enlazarse varios operandos unos con otros.
Operando: Se aplican los mismos requerimientos que con las operaciones multibit. Name: Para distinguir entre las diferentes cajas aritmético/lógicas, puede identificarlas con nombres.	

Llamada a un módulo

NAME Module call	Efecto: Pueden utilizarse las mismas operaciones y operandos que se utilizarían en un programa convencional en STL, pero sin llamadas adicionales a módulos.
Name: Esto designa el tipo y número de módulo y puede quedar en el siguiente margen: Name = FM0 hasta FM255 (para módulos de función) Name = MP0 hasta MP7 (para módulos de programa)	

B.1.2 Lista de operandos

En esta lista, se relacionan todos los operandos con sus áreas. Además, esta lista muestra también qué operaciones son permisibles para los operandos.

Flag (Marca):

Operaciones:	Interrogar, set, reset, asignación, asignación negada
F0.0 hasta F31.15	Operando Monobit

Flag words:

Operaciones:	Comparar, cargar
FW0 hasta FW31	Operando multibit

Flag de inicialización (sólo en LDR):

Operaciones:	Interrogar
FI	Operando monobit

Input (Entrada):

Operaciones:	Interrogar
I0.0 - I31.7	Monobit, inputs locales (incl. CP, AS-i)
I0.0.0 - I0.15.7	Monobit, inputs de diagnosis
I1.0.0 - I31.15.7	Monobit, inputs de bus de campo (8 bit)
I1.0.0 - I31.7.15	Monobit, inputs de bus de campo (16 bit)

Input words:

Operaciones:	Cargar, comparar
IW0 - IW31	Multibit, inputs locales (incl. CP, AS-i)
IW0.0 - IW31.15	Multibit, inputs de diagnosis y de bus de campo (8 bit)
IW1.0 - IW31.7	Multibit, inputs de bus de campo (16 bit)

Output (salida):

Operaciones: Interrogar, set, asignación	
O0.0 - O31.7	Monobit, outputs locales (incl. CP, AS-i)
O0.0.0 - O0.15.7	Monobit, outputs (no utilizable)
O1.0.0 - O31.15.7	Monobit, outputs de bus de campo (8 bit)
O1.0.0 - O31.7.15	Monobit, outputs de bus de campo (16 bit)

Output words:

Operaciones: Cargar, comparar, asignación	
OW0 - OW31	Multibit, outputs locales (incl. CP, AS-i)
OW0.0 - OW31.15	Multibit, salidas de diagnosis y de bus de campo (8 bit)
OW1.0 - OW31.7	Multibit, outputs de bus de campo (16 bit)

Counter (Contador):

Operaciones: Monobit: Interrogar, set, reset, asignación asignación negada; Multibit: comparar, cargar	
C0 hasta C31	Counter status, Operando monobit
CW0 hasta CW31	Counter word, Operando multibit
CP0 hasta CP31	Counter preselect, Operando multibit Valor de preselección: decimal +/-: -32768 hasta +32767 decimal +: 0 hasta 65535 hexadecimal: $0000 hasta $FFFF

Timer (Temporizador):

Operaciones: Monobit: Interrogar, set, reset, asignación asignación negada; multibit: comparar, cargar	
	Timer status, Impulse timer, operando monobit
TI0 hasta TI31	Timer status con retardo a la conexión, operando monobit
TA0 hasta TA31	Timer status con retardo a la desconexión, operando monobit
TW0 hasta TW31	Timer word, operando multibit
TP0 hasta TP31	Timer preselection, operando multibit Valor de preselección : 0,00 hasta 655,35 s

Constant (Constante):

Operaciones: Comparar, cargar	
Vnnnnn	Operando multibit Margen de valores: Decimal +/-: -32768 hasta +32767 Decimal +: 0 hasta 65535 Hexadecimal: $0000 hasta $FFFF

Register (Registro):

Operaciones: Comparar, cargar	
R0 hasta R127	Operando multibit Margen de valores: Decimal +/-: -32768 hasta +32767 Decimal +: 0 hasta 65535 Hexadecimal: $0000 hasta $FFFF

Function units (Unidades de función):

Operaciones: Comparar, cargar	
FU0 hasta FU4095	Unidad de función especial Parámetro del módulo

Program (Programa):

Operaciones: Interrogar, set, reset	
P0 hasta P15	Operando monobit

Error:

Operaciones: Interrogar, reset	
E EW	Operando monobit Operando multibit

Index register (Registro índice)

Operaciones: Cargar, comparar, asignación de direccionamiento indexado	
x, y	Multibit

Operandos simbólicos:
Todos los operandos citados pueden ser sustituidos por los denominados operandos simbólicos. Tenga en cuenta que puede utilizar solamente letras mayúsculas y minúsculas, números y el signo de subrayado.
Para evitar ambigüedades, solamente puede asignarse un operando simbólico a un operando.

B.1.3 Sintaxis para la designación de operandos absolutos

Operando	Clave del direccionamiento
IW.b If.w.b IWw IWf.w OW.b Of.w.b OWw OWf.w	f = nº de la estación de bus de campo w = nº de la Word b = nº del bit
Fw.b FWw	w = nº de la Flag word b = nº del bit
Pp	P = nº de programa

B.2 Funcionamiento multitarea para el terminal de válvulas programable con bloque de control SF 3

El SF 3 tiene un sistema operativo capaz de funcionar en multitarea. Este es capaz de procesar dos programas casi en paralelo, lo cual supone un rápido cambio entre dos ciclos de procesamiento (tareas). Esto significa que, mientras se está procesando una tarea en un programa, el otro programa (en segundo plano) no se procesará hasta que no se produzca el siguiente cambio de tarea.

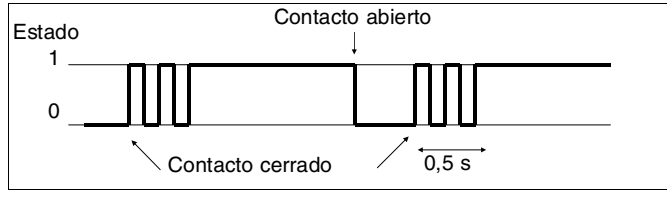
Comentario sobre los módulos:
Los módulos de función y módulos de programa son una parte fija del programa que realiza la llamada. No funcionan en paralelo con el programa que hace la llamada. En lugar de realizarse la tarea del programa que llama, se procesa la tarea del módulo llamado.

Las características de la multitarea se describen con detalle en el manual de la parte electrónica del SF 3.

B.3 Ejemplo de programa

El siguiente programa pretende clarificar las órdenes descritas en el capítulo 5. El ejemplo trata una aplicación que podría ser real. Si desea introducir y verificar este programa, proceda tal como se describe en la sección que sigue al listado del programa, en "Procedimiento".

Descripción del problema: En una máquina de empaquetar, se ponen productos en cajas. Cada caja puede contener 50 productos. Debe lucir una lámpara para indicar cuando una caja está llena. Entonces debe ser reemplazada rápidamente con una caja vacía. El producto que se dirige hacia la caja debe detectarse por medio de un sensor mecánico. Debido a los rebotes del contacto, este sensor emite una señal al control como se indica en el diagrama siguiente:

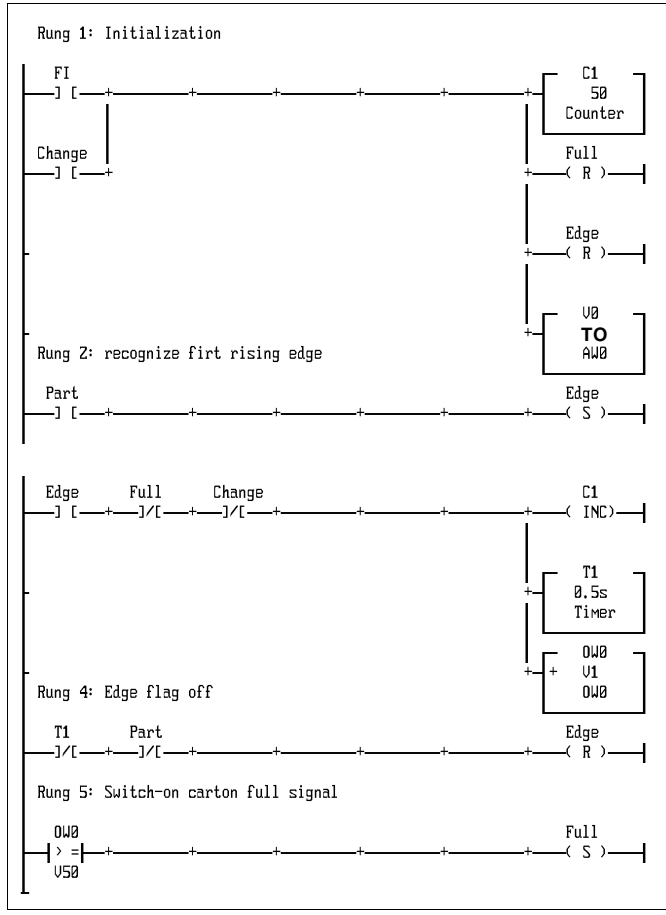


Para evitar los pulsos de rebote originados por el sensor, la señal debe filtrarse por software. El tiempo de supresión debe ser de 0,5 segundos. Cuando se detecta un flanco positivo, no deben considerarse los siguientes flancos positivos durante un tiempo de 0,5 segundos.
La cantidad real de objetos contados debe ser registrada por un contador y visualizada en el control en forma binaria por la activación de los correspondientes pilotos de salida.

Lista de asignaciones:

O1.1	Full	Carton full
OW0	Display	Display current carton contents
I0.1	Part	Recognize approaching part
I0.2	Change	Insert new carton
F0.1	Edge	Sinal edge change (Yes/No)
FI	Start	Initializing flag
T1	Timer1	Debounced pulse
C1	Counter	Quantity reached (Yes/No)
CW1	Total	Current content of carton

Ejemplo de programa:



Explicaciones del programa:
Renglón 1: El flag de inicialización toma el valor 1 durante el primer ciclo de procesamiento. Esto asegura que los operandos indicados en la parte ejecutiva tienen un estado inicial definido. El contador se inicializa (counter preselect = 50; counter word = 0; counter status = 1) y el flag Edge se desactiva. Esto se repite cada vez que se cambia la caja de productos.

Renglón 2: El primer flanco positivo suministrado al control por el sensor, activa el flag Edge.

Renglón 3: Si la caja no está llena ni ha sido cambiada y hay un flanco positivo, la counter word y la output word se incrementan en una unidad y el timer se inicializa y se pone en marcha.

Renglón 4: El sensor no puede registrar una señal 0 del flag Edge hasta que haya expirado el timer (0,5 s). Por lo tanto, el flag Edge solamente puede desactivarse con una señal 0 del sensor una vez transcurrido el tiempo establecido, en cuyo momento puede iniciarse un nuevo procedimiento de conteo.

Renglón 5: Una vez que se han encajado los 50 productos, aparece una señal 1 en la salida 01.1 (lleno).

Procedimiento:

- Cree el proyecto (véase la sección 3.1);
- Active el editor LDR (véase la sección 5.1);
- Introduzca el programa como muestra el esquema y guárdelo;
- Cargue el programa en el control.
  Asegúrese que se haya establecido la correcta configuración del interface y que la conexión es correcta (véase la sección 7.2.2).
- Ponga en marcha el programa (véase también la sección 7.0).
- Verifique el programa.

Verificación del programa:
Si se envía un pulso a I0.1, luce el indicador de la salida O0.0. Después de otro pulso, luce el indicador de la salida O0.1. Después del tercer pulso, lucen ambos indicadores, etc. El número del bit representa el exponente para la base 2. Si, por ejemplo, luce el indicador de la salida O0.4, el valor decimal se calcula por 2^4 = 2*2*2*2=16 (contenido de productos en la caja actual).
Si se emiten varios pulsos en la entrada I0.1 en un período inferior a 0,5 segundos, la output word solamente se incrementará en 1. Durante la introducción del programa, puede asignar un valor de preselección del timer bastante mayor, para poder verificar esta característica más fácilmente.

Apéndice C

C.1 Definición de términos

Las diferentes secciones de este manual a menudo utilizan términos que son específicos del producto y por lo tanto, no siempre ampliamente conocidos. Algunos de estos términos se explican en el glosario que sigue.

- Baud Rate:
Velocidad de transmisión en la transferencia de datos entre sistemas de comunicación.

- Bus de campo:
O field bus. Sistema de bus serie que conecta partes alejadas de un sistema o proceso de producción con el fin de intercambiar información.
Sensores, actuadores y unidades de control con diferente complejidad pueden enlazarse con la estación central de control del proceso.

- Configuración:
Procedimiento o rutina para establecer los parámetros en un sistema. El tráfico de datos no funcionará correctamente si alguno de los dispositivos conectados no está correctamente configurado.

- Desbordamiento aritmético:
El resultado de una operación aritmética excede la capacidad de cálculo del ordenador.

- Detección de flanco:
La detección del flanco se refiere a la identificación del cambio de estado de una señal. A cada ciclo de procesamiento se comprueba si el estado de la señal ha cambiado desde el ciclo anterior.

- Documentación:
En el software FST la documentación se refiere al conjunto de información textual preparada sobre los programas de control, módulos, anotaciones con textos explicativos, datos de la empresa, programador y otras informaciones.

- Editor:
El Editor es el programa de edición que se utiliza para crear, por ejemplo, programas de control. Un Editor proporciona las herramientas necesarias para trabajar con textos. El Editor de programas del FST incluye además un sistema de verificación que comprueba que el programa introducido sea sintácticamente correcto.

- EEPROM:
Memoria no volátil, de sólo lectura, que puede borrarse eléctricamente y reescribirse muchas veces. Los datos se escriben y borran en la EEPROM con el software FST 200.

- Flanco:
Se produce un flanco a cada cambio de estado de una señal. Se denomina flanco positivo o ascendente cuando la señal cambia de estado 0 a 1. En el caso contrario, esto se conoce como flanco negativo o descendente.

- Handshake:
Acuerdo. Es una rutina de verificación que se realiza durante la transmisión de datos. En un handshake por software, se envía una señal de paro que detiene la transmisión si el buffer del dispositivo receptor está lleno. Una vez que el buffer del receptor se halla de nuevo libre, se envía otra señal de marcha para reanudar la transmisión en el punto que se detuvo.

- Hardware:
Se refiere al equipo físico y a sus componentes que, conectados entre sí, forman una unidad "muerta". El hardware no "revive" hasta que no se carga el software adecuado.

- Instalación:
Es el nombre que recibe la forma especificada de copiar correctamente el software FST en el disco duro.

- Modo Online:
Modo de funcionamiento en el cual algunas funciones o ejecuciones del control se muestran directamente en la pantalla. Es posible manipular los valores de los operandos individuales.

- Multitarea:
Capacidad de un ordenador o sistema de control para procesar varios programas o procesos (tareas) en paralelo o casi paralelo.

- Procesador:
Circuito integrado que ejecuta las instrucciones paso a paso.

- Programa:
A los efectos del software FST un programa es una tarea de control simple. Varios programas juntos pueden funcionar formando un proyecto.

- Programa compilado:
Nombre que recibe un programa fuente creado con un lenguaje de alto nivel, una vez traducido a código máquina.
Los programas compilados se ejecutan mucho más rápidamente que los programas interpretados, pero necesitan más memoria.

- Proyecto:
A los efectos del software FST, un proyecto es un conjunto de programas con su documentación.

- RAM:
Memoria de libre acceso. Memoria de semiconductor que puede contener programas de control, por ejemplo. Si no hay batería de respaldo, el contenido de la memoria se pierde cuando se deja de aplicar tensión al sistema.

- Shift overflow:
Desbordamiento en una operación de desplazamiento (SHL, SHR). El bit desplazado por estas operaciones se guarda en el bit reservado FI7.

- Sintaxis:
La sintaxis se refiere a la forma correcta de expresar y escribir las instrucciones de un programa

- Software:
En general un programa que le dice al hardware qué debe hacer bajo qué circunstancias.

- Ventana:
Se denomina ventana a una zona delimitada de la pantalla en la que aparecen mensajes o información especial.

C.2 Juego de órdenes del editor de textos

Puede accederse a las órdenes del editor de textos por medio de las teclas de función o las teclas de cursor, y también utilizando combinaciones con la tecla Ctrl. (véase sección 2.5). Ejecute estas secuencias de control manteniendo pulsada la tecla Ctrl y pulsando la tecla del carácter adecuada.

Órdenes Ctrl simples	
Ctrl-A	Saltar al inicio de la palabra, a la izquierda
Ctrl-C	Página siguiente
Ctrl-D	Cursor una posiciòn a derecha
Ctrl-E	Cursor una línea arriba
Ctrl-F	Saltar al inicio de la siguiente palabra
Ctrl-G	Borrar caracter
Ctrl-H	Borrar carácter a la izquierda del cursor
Ctrl-I	Igual que el tabulador
Ctrl-J	Explicaciones de este editor de textos
Ctrl-L	Repetir la búsqueda
Ctrl-N	Insertar línea antes de la actual
Ctrl-R	Página anterior
Ctrl-S	Cursor una posición a la izquierda
Ctrl-V	Modo de inserción On/Off
Ctrl-W	Deslizar la pantalla hacia abajo
Ctrl-X	Cursor a la siguiente línea
Ctrl-Y	Borrar linea actual
Ctrl-Z	Desplazar la pantalla hacia arriba

Órdenes Ctrl-K ampliadas	
Ctrl-KB	Marcar el inicio de un bloque
Ctrl-KC	Copiar bloque
Ctrl-KD	Guardar y cerrar la edición
Ctrl-KF	Menú de órdenes de archivos
Ctrl-KH	Mostrar/ocultar bloque
Ctrl-KK	Marcar el final del bloque
Ctrl-KQ	Cancelar la edición
Ctrl-KR	Recuperar bloque
Ctrl-KS	Guardar archivo y continuar
Ctrl-KV	Desplazar bloque
Ctrl-KW	Guardar bloque
Ctrl-KY	Borrar bloque

Órdenes Ctrl-Q ampliadas	
Ctrl-QA	Hallar y sustituir texto
Ctrl-QB	Saltar al inicio del bloque
Ctrl-QC	Saltar al final del bloque
Ctrl-QD	Saltar al final de la línea
Ctrl-QE	Saltar al inicio de la pantalla
Ctrl-QF	Hallar texto
Ctrl-QG	Borrar hasta el inicio de la línea
Ctrl-QI	Habilitar On/Off
Ctrl-QJ	Saltar a la línea nº xx
Ctrl-QK	Saltar al final del bloque
Ctrl-QL	Restablecer línea
Ctrl-QR	Saltar al inicio del texto
Ctrl-QS	Saltar al inicio de la línea
Ctrl-QX	Saltar a la última línea de la pantalla
Ctrl-QY	Borrar hasta el final de la línea

Órdenes Ctrl-O ampliadas	
Ctrl-OC	Conmutar cursor entre línea y bloque
Ctrl-OE	Editar posiciones de tabulador
Ctrl-OI	Insertar tabulador sobre el cursor
Ctrl-ON	Borrar tabulador sobre el cursor
Ctrl-OT	Invertir línea de estado
Ctrl-OV	Establecer tabuladores por defecto

C.3 Mensajes de error

Los errores no son siempre previsibles -errar es humano- en el software FST, en especial cuando se utiliza con diferentes modelos de FPCs.

Para ayudarle a utilizar el software, cuando aparece un mensaje de error, generalmente lo hace sobre un fondo rojo (en la línea de mensajes o en una ventana). Estos mensajes de error tienen por objeto proporcionar una indicación de las posibles causas del error.

Los mensajes de error del software FST para todos los tipos de control se relacionan a continuación en orden alfabético con una breve explicación.

C.3.1 Mensajes del software FST

A

Aborting a block operation. Press [F9] for more information

Se cancelará la operación con el bloque. Información adicional con F9. Se ha producido un error durante la copia, desplazamiento, borrado o lectura de una operación de bloque.

Absolute operand already exists
El operando absoluto ya existe. Está tratando de asignar a un operando simbólico un operando absoluto que ya ha sido definido en alguna otra parte

Absolute operand is impermissible
El operando absoluto no es válido. El operando que está tratando de introducir no debe contener caracteres no permitidos.

Allocation listing is full - no further entries possible
Lista de asignaciones llena. No es posible realizar más introducciones. No hay suficiente capacidad de memoria RAM para seguir editando.

B

Block operation not possible

No es posible la operación de bloque. El bloque no ha sido marcado (¿se ha definido el final del bloque?) o el bloque marcado no es visible. O está tratando de realizar una operación de bloque dentro de un bloque marcado.

C

Cannot create directoriy, as file exists

No puede crearse el directorio, existe ya come un archivo. La rutina de instalación del software FST ha determinado que el directorio FST especificado, ya existe como archivo. Renombre el archivo si es necesario.

Cannot edit corrupt LDR file.

No puede editarse el archivo LDR corrupto. El disco o el archivo están corruptos.

Cannot include

Enlazado imposible. Ha seleccionado un archivo incorrecto para importar.

Cannot open file

No puede abrirse el archivo. Un archivo con la extensión 'LOG', 'FST' o 'OBJ' no puede abrirse, puesto que está corrupto o no existe.

Cannot open library

No puede abrirse la librería. La librería necesaria para programas compilados no puede abrirse.

Cannot open object file

No puede abrirse el archivo objeto. El programa de carga no puede hallar el archivo *.OBJ.

Check sum test error

Ha fallado la verificación de la suma de prueba. Se ha hallado un error de suma de prueba al descargar un registro Intellex-Hez desde el control.

Command interpreter cannot be started
Intérprete de órdenes no puede ser iniciado. Compruebe la conexión con el control (cable) y la velocidad de transmisión establecida en todos los FPCs que no tengan ajuste automático de la velocidad de transmisión.

Comparison operator already in brackets
El comparador ya se halla entre paréntesis. Error durante la programación en Lista de instrucciones: Solamente se permite una comparación en un nivel de paréntesis.

Could not create directories
No pueden crearse directorios. Probablemente hay algún problema en el disco duro.

Could not create output file
No puede crearse el archivo de salida. Al escribir la información de la EEPROM en un archivo, no se han hallado datos o estaban corruptos. Puede tratarse de un error de la unidad, de un error del DOS o de un error del disco.

Could not save the entire file
No puede guardarse el archivo completamente. Las modificaciones en la asignación de las teclas de función no pueden guardarse, ya que no hay más espacio disponible en el disco duro/disquete.

D

Data EPROM defective
Datos de EPROM corruptos. Se han detectado errores en una comprobación de datos de la EPROM. Inicie un nuevo intento de programación. Borre los datos en la EPROM o reemplácela si el error se produce de nuevo. Pruebe de nuevo.

Defective ladder diagram file
Archivo de diagrama de contactos corrupto. Al leer el archivo en diagrama de contactos, se ha detectado que está corrupto. Se cancela el procedimiento de traducción o la llamada al editor.

Destination device cannot be addressed

No puede direccionarse el dispositivo de salida. Una rutina de impresión ha determinado que la impresora no está lista o que no puede crearse el archivo de salida. Puede ser que el disco esté lleno.

Disk full (Disco lleno)

a) La rutina de instalación del software FST ha determinado que no hay suficiente espacio disponible en el disco duro.

b) Aún no hay suficiente espacio disponible en el disco, aún después de borrar el archivo BAK (copia de seguridad).

Disk/hard disk is full

El disco/disco duro está lleno. Esta intentando hacer una copia de seguridad (backup) en un disquete/disco duro que no dispone de suficiente capacidad.

Display file is empty

Archivo de display vacío. Este mensaje de error se muestra en todas las funciones (excepto para Edit), si el archivo especificado cuando se selecciona la función se halla vacío. Llene el archivo o seleccione un archivo existente.

Display RAM Load not possible in this display

No es posible mostrar la carga de la RAM en este display. Ha seleccionado la función de carga de la RAM, pero el tipo de display actual del archivo seleccionado no permite el modo RAM.

Do not modify directory name

El nombre de la ruta no puede ser modificado. Está intentando abandonar o modificar el directorio actual de proyectos al guardar los datos. Esto no está permitido dentro del software FST.

Do not modify the file extension

La extensión del archivo no puede modificarse. La extensión del archivo por defecto (p.ej. .STL o .LDR) no debe modificarse cuando se guarda un bloque de texto.

DOS error! File is write-protected or invalid filename

Error de DOS. El archivo es de sólo lectura o el nombre del archivo no es válido. Una operación de lectura o de escritura de bloque ha determinado que el correspondiente archivo está protegido contra escritura o que se ha introducido un nombre de archivo con caracteres no válidos.

DOS error! Invalid filename!

Error de DOS. Nombre de archivo no válido. Se ha introducido un nombre de archivo con caracteres no válidos en una operación de lectura o escritura de bloque.

DOS error! Too many files!

Error DOS. Demasiados archivos. Ha abierto demasiados archivos, en relación con la instrucción "Files =" en su CONFIG.SYS. Aumente el valor de "Files =" en el CONFIG.SYS.

Double STEP statement

Doble instrucción STEP. Error de programación en Lista de instrucciones: Se han introducido dos instrucciones STEP consecutivamente.

E

Empty sentence part

Instrucción vacía. No se ha especificado la instrucción al programar en Lista de instrucciones, es decir, se ha introducido IF, THEN o ELSE en el programa, sin especificar una instrucción condicional o de ejecución.

EPROM not empty or missing

La EPROM no está vacía o no existe. La EPROM insertada en el programador EPROM no está borrada o no está instalada en el programador.

Error during load procedure

Error en la carga del programa. Error al cargar un programa individualmente.

Error during loading procedure from entry

Carga corrupta a partir de la entrada. Se ha producido un error durante la carga de un proyecto. El número es contado desde el programa superior seleccionado en la lista de programas (marcado con un asterisco).

Error during read procedure from FPC

Proyecto leído incorrectamente del FPC. Se ha producido un error al descargar el contenido de la memoria desde el control.

Error in changing to local directory

Error al cambiar al directorio local. Este error se produce cuando se trabaja con disquetes. La ruta debe cambiarse al crear la ruta de proyecto. Este mensaje aparecerá si no es posible cambiar al directorio local (disco) puesto que se ha abierto la unidad de disquete.

Error in creating new directory path

Error en la creación de la ruta del proyecto. La ruta del proyecto que ha introducido no ha podido crearse. Causas: La unidad no está cerrada, o existe un archivo con este mismo nombre.

Error in creating the object file! Program will be aborted

Error al crear el archivo objeto. Programa abortado. Módulo de enlace: No hay suficiente capacidad para crear el archivo objeto y el programa se ha abortado. Libere capacidad del disco duro y pruebe de nuevo.

Error in reading the type file

Error de lectura del tipo de archivo. Un tipo de archivo, que define el tipo de hardware, se necesita para la configuración del bus. O está corrupto o no existe.

Error in receiver part of serial interface

Error en el módulo receptor del interface serie. El interface serie ha sido establecido con un controlador de interface incorrecto o la velocidad del FPC ha sido establecida a un valor incorrecto.

Error(s) occurred
Se ha producido un error. Al final del procedimiento de traducción, el sistema ha determinado que se ha producido un error sintáctico, semántico u otro (p.ej. archivo de Diagrama de contactos corrupto). La lista de errores proporciona información más precisa sobre los errores que se han producido.

Error opening file XXX
Error al abrir el archivo XXX. Es probable que el disco esté protegido contra escritura o que el archivo esté corrupto.

Error opening the error list
Error al abrir la lista de errores. No puede hallarse el archivo de lista de errores.

Error while reading the field bus configuration
Error de lectura en la configuración del bus. Se ha producido un error al leer un archivo de configuración creado por el operando de bus de campo.

Error while reading the file
Error en la lectura del archivo. El archivo especificado no puede hallarse o está corrupto.

Error while writing the file
Error al escribir el archivo. No puede guardarse la configuración. Causas: Disco duro lleno, unidad abierta, directorio \LIB aún no ha sido creado.

Error writing file
Error escribiendo un archivo. Se ha hallado un error al escribir un archivo en el disco. La causa más frecuente del error es que el disco duro esté lleno (insuficiente capacidad de almacenamiento)

Error 21: Pcode sequence of sentence too long
Error 21: Secuencia Pcode de instrucciones demasiado larga. Mensaje de error del generador de código: La memoria interna en el generador de código no es suficientemente grande para procesar una instrucción STL. Una instrucción muy larga, debe dividirse en varias instrucciones.

Execution part empty
El módulo de ejecución está vacío. La traducción de un programa LDR ha establecido que el módulo de ejecución de una línea consta tan sólo de una caja lógica y aritmética vacía.

F

Field bus operand not configured
Operando del bus de campo no configurado. El operando del bus de campo aún no ha sido introducido en el archivo de configuración de los operandos del bus de campo.

File C:\CONFIG.SYS is write-protected and cannot be changed
El archivo C:\CONFIG.SYS es de sólo lectura y no puede editarse. El programa ha detectado que no es posible instalar el software, ya que el archivo C:\CONFIG.SYS no puede editarse.

File error! DOS error no.
Error de archivo. Error DOS nº. El número de error proporciona información adicional. Por ejemplo, puede ser que haya retirado prematuramente el disquete de la unidad.

File error! File is too big to be stored on disc
Error de archivo. El archivo se ha vuelto demasiado grande. Al inicio del procedimiento de edición, el sistema ha determinado que hay poco espacio disponible en la unidad para más datos.

File error! File too large!
Error de archivo. Archivo demasiado grande. Al inicio del procedimiento de edición, el sistema ha determinado que hay poco espacio disponible en la unidad para más datos.

File not found.
No se encuentra el archivo. El archivo requerido para la traducción de programas fuente en código de máquina no puede hallarse en el disco duro/disquete especificado.

File XXXTSYS.ERR does not exist

El archivo XXXTSYS no existe. Este error puede producirse cuando se selecciona en modo Online la función Show Error (DF o Error Status F6). El sistema ha detectado que el archivo XXXTSYS.ERR no existe. Este programa se utiliza para mostrar errores del control y debe hallarse en el subdirectorio FST.

FPC type unknown, not supported or defective transmission

Tipo de FPC desconocido, no soportado, o conexión defectuosa. Aparece este mensaje de error si se utiliza un intérprete de órdenes incorrecto (Modo FPC Online). Este error también se produce si hay errores durante la fase de log-on (inicio de la conexión).

FST program not available

Programa FST no disponible. El programa de utilidad FST mostrado no está disponible.

Function keys file not found Filename: XXX.KEY

No se encuentra el archivo de teclas de función. Nombre del archivo XXX.KEY. No existe el archivo FST XXX.KEY, o está corrupto.

Function module output not connected or incorrectly connected

Salida del módulo de función no conectada o conectada incorrectamente. Programación en Diagrama de funciones: Verifique que la salida del módulo de función esté conectado y que el enlace sea el correcto.

G

GOTO incorrectly connected

GOTO conectado incorrectamente. Programación en Diagrama de funciones: Compruebe que el símbolo GOTO se halle conectado y que el enlace sea el correcto.

GOTO instruction without GOTO target

Instrucción GOTO sin destino. Diagrama de contactos: Se ha introducido una instrucción GOTO en la parte de ejecución de una línea sin especificar el destino de GOTO.

I

Identical project name not permitted.
No se permite un nombre de proyecto idéntico. Durante una función de Backup / Restore se ha introducido el nombre de un proyecto existente.

IF or STEP expected
Se espera IF o STEP. Error en programación con Lista de instrucciones: Una instrucción completada, debe ser seguida por una nueva instrucción o un nuevo paso.

IF, OTHERW or STEP expected
Se espera IF, OTHERW o STEP. Programación en Diagrama de contactos: Una instrucción que termina con la parte THEN solamente puede ser seguida por:
- una instrucción ELSE
- una nueva instrucción o un nuevo STEP

Illegal default value for the counter
Valor de contador por defecto incorrecto. Se ha excedido el valor por defecto máximo del contador.

Illegal library type
Tipo de librería incorrecto. Los tipos de librería correctos son 'A', 'B', 'F' y 'K'.

Illegal program type
Tipo de programa erróneo. Está tratando de editar un programa que fue escrito en un lenguaje de programación no adecuado para el editor. No es posible, por ejemplo, editar un programa en Lista de instrucciones con el editor de BASIC.

Illegal SF-3-LIB library type
Tipo de librería SF-3-LIB erróneo. El identificador de la librería no es 'L' o 'l'.

Impermissible argument #6
Valor #6 del argumento, no es válido. Los argumentos válidos son 'D' para Download (descarga) y 'U' para Upload (carga).

Impermissible CI area parameter

Rango de parámetros CI ilegal. El programa o módulo se halla fuera del margen de valores permitido (véase descripción CI).

Impermissible CI area type

Tipo de rango CI ilegal. El programa a cargar es del tipo A, B, C, o I. El nombre y el número del programa deben retenerse para importar.

Impermissible CI command area

Rango de órdenes CI ilegal. El identificador del rango FPC es incorrecto. Los rangos permitidos son: P, B, C, F, K.

Impermissible file extension specified

Especificada una extensión incorrecta de archivo. Las extensiones permisibles son 'FST' y 'CFG'. Si no se especifica ninguna otra extensión, se asume 'OBJ'.

Impermissible FPC CCU number or FPC CCU number not specified

Nº de CCU incorrecto o sin especificar. Los números de CCU del FPC dependen del control utilizado. Los números de CCU permisibles para el FPC 404 son, por ejemplo, 0, 1, 2, 3, 4 y 5.

Impermissible FPC program length

Longitud del programa FPC errónea. El programa es mayor de 32687 bytes o menor de 8 bytes.

Impermissible FPC type or FPC type not specified

Tipo de FPC incorrecto o no especificado. Los tipos de control permisibles son
1 := FPC101, 2 := FPC202,
3 := FPC202C, 4 := FPC404 y 5 := FPC405.

Este mensaje de error también se produce si, por ejemplo se intenta cargar un programa de FPC 101 en un FPC 404. Este error se produce si se conecta un control FPC erróneo al interface serie.

Impermissible HOST communication port specified

Se ha especificado una comunicación HOST. El interface serie no es COM1 o COM2.

Impermissible module number
Número de módulo incorrecto. La asignación de números de módulo depende del control. Número de módulos para
SF 3, FPC 202 c: CFM 0...255
SF 3: CMP 0...15, FPC 202 C: CMP 0...7

Impermissible number of arguments
Número incorrecto de argumentos. El programa de comunicación no ha recibido todos los argumentos requeridos para cargar el control.

Impermissible operation in arithmetic/logic box
Operación no válida en una caja aritmética/lógica, tal como STEP, IF, THEN....PW, INC, DEC, CMP, CFM.

Impermissible operation, please reenter!
Operación incorrecta, introdúzcala de nuevo. Está tratando de aplicar una operación a un operando que no la admite.

Impermissible parameter
Parámetro ilegal. Este error se produce cuando la longitud del parámetro no es válida. Este mensaje de error también aparecerá si una cadena de parámetros no ha sido cerrada correctamente.

Impermissible project name
Nombre de proyecto incorrecto. Ha utilizado caracteres no permitidos al asignar el nombre del proyecto (véase el manual de DOS).

Impermissible target for block operation.
Destino erróneo para una operación de bloque. Programación en Diagrama de contactos: No es posible copiar o mover dentro de un bloque marcado.

Impermissible value
Valor erróneo. Por ejemplo, valores erróneos para un contador o un temporizador.

Impermissible value as counter preset
Valor incorrecto para el contador. El valor por defecto para el contador no se halla dentro del margen de valores especificado.

Impermissible value as timer preset
Valor de temporizador por defecto incorrecto. El valor por defecto del temporizador es demasiado grande (máximo 655.35 s).

Inconsistent CI area range
Rango CI inconsistente. El programa de importación ha importado un archivo o un programa FPC, cuyo tipo no corresponde con los parámetros del archivo o de la cabecera del programa.

Inconsistent CI area type
Rango de parámetros CI inconsistente. El programa de importación ha importado un archivo o un programa FPC, cuyo tipo no corresponde con los parámetros del archivo o de la cabecera del programa.

Incorrect disk entered
Disco incorrecto. Ha insertado un disquete equivocado durante la rutina de instalación del software FST.

Incorrect number of parameters
El número de parámetros no es correcto. Mensaje de error de la lista de asignaciones: El operando absoluto no es único. No se generarán parámetros o se aceptarán automáticamente. Debe entrar los parámetros completamente.

Insufficient RAM memory bytes:
RAM insuficiente, bytes:. No hay suficiente capacidad de memoria para ejecutar el software FST. El mensaje muestra cuanta capacidad de memoria se necesita en bytes.

Invalid absolute operand
Operando absoluto no válido. Se ha asignado un operando no válido, p.ej. un operando monobit en lugar de uno multibit o viceversa.

Invalid absolute operand for ...stands for contact, coil, timer.
Operando absoluto no válido para... contacto, bobina, temporizador... Se ha asignado un operando no válido, p.ej. un operando monobit en lugar de uno multibit o viceversa.

Invalid entry, Help with [F9]
Introducción no válida, ayuda con [F9]. La introducción no es válida. Pulse F9 para solicitar ayuda.

Invalid / missing jump target
Falta / incorrecto destino de GOTO. La etiqueta a la que el programa trata de saltar no existe.

Invalid operand
Operando no válido. Programación en lista de instrucciones: El operando no es compatible con la operación. Véase el apéndice A1.

Programación en Diagrama de contactos: El operando NOP solamente es posible en la línea de contactos.

Invalid operand after TO or SHIFT
Operando incorrecto después de TO o SHIFT. Ha utilizado un operando absoluto no válido después de TO o SHIFT. Véanse los diagramas de sintaxis de la programación en Lista de instrucciones en el apéndice A de este manual.

Invalid operand for allocation list
No puede introducirse este operando. La introducción de ciertos operandos absolutos no está permitida cuando se edita la lista de asignaciones (p.ej. CMP, CFM).

Invalid operation
Operación no válida. Está tratando de aplicar una operación a un operando que no la admite.

Invalid operator
Operador no válido. Está tratando de realizar una operación lógica en un operando, con un operador no válido. Por ejemplo, está tratando de trabajar con operandos monobit en una caja aritmética/lógica. Esto no es admisible.

Invalid sentence start
Inicio de frase incorrecto. Error de programación en Lista de instrucciones: Ha iniciado una frase con una instrucción errónea.

Invalid sequence of sentence part
Secuencia de instrucciones incorrecta. Error de programación en Lista de instrucciones: Ha introducido dos instrucciones THEN consecutivas o una instrucción THEN inmediatamente después de una instrucción OTHERW.

Invalid symbolic operand
Operando simbólico erróneo. Programación en Diagrama de contactos: Un operando simbólico no puede ser un operando absoluto y solamente puede empezar por una letra o el signo de subrayado (_).

Invalid time specification
Especificación de tiempo incorrecta. La especificación del temporizador es incorrecta. Introduzca un número de no más de dos posiciones después del decimal y un valor máximo de 655,35 segundos. No olvide introducir la letra s de segundos.

J

Jump label missing
Falta la instrucción goto asociada. La parte condicional de una línea incluye un identificador de destino en un salto (goto) que no ha sido especificada en ninguna instrucción de goto.

Jump label missing
Falta la etiqueta del GOTO. La parte condicional contiene el símbolo para una instrucción GOTO, sin embargo, la etiqueta de GOTO (identificador) no ha sido especificada.

Jump mark already exists
La instrucción GOTO ya existe. Programación en diagrama de contactos: Está intentando asignar una instrucción GOTO que ya existe.

Jump mark missing
Falta o no es válida la instrucción goto asociada. La instrucción goto contiene una etiqueta de destino que no existe como etiqueta en ninguna línea.

K

K0...K255 expected
Se espera K0...K255. Está tratando de manipular un operando diferente de una constante, en una operación con constantes.

L

Ladder diagram file not found

No se encuentra el archivo LDR. Al tratar de importar un Diagrama de contactos, el sistema ha determinado que el archivo está corrupto o que no existe.

Ladder diagram files saved to prevent loss.
Los archivos LDR se guardarás para evitar pérdidas. Ha editado una gran cantidad de líneas. El estado actual del archivo se guardará para evitar pérdida de datos.

Ladder diagram is empty.
Diagrama de contactos vacío. Este mensaje solamente aparece en el caso de un severo error de disco. No pueden leerse los datos.

Last modifications lost
Ultimas modificaciones persas. Ha hecho modificaciones en su programa y desea guardarlas. Sin embargo, no hay suficiente capacidad en el disco duro/disquete. Esto significa que no se aceptarán las modificaciones más recientes. Guarde el programa modificado en un disco duro/disquete, que disponga de suficiente espacio.

Last text will be overwritten. (Overflow)
Insert anyway?
El último texto se sobreescribirá. (Desbordamiento). ¿Insertar de todas formas?. Está tratando de insertar un texto, aunque no hay más espacio disponible. Si sigue y realiza la inserción del texto, el último texto mostrado se borrará.

Library download checksum error
Error de suma de prueba en la librería. Se ha producido un error de transmisión durante la carga de la librería. Por favor, repita el proceso de carga. Si se produce el error en varias ocasiones, el archivo de librería probablemente se corromperá.

Library file not found.
No se encuentra el archivo de la librería. El archivo XXXBST.BIB no existe o está corrupto.

LOAD expected
Se espera un LOAD. Una instrucción multibit en la caja aritmética/lógica debe empezar con LOAD.

LOAD TO not permitted
No se permite LOAD TO. En este punto de la caja aritmética/lógica, solamente pueden utilizarse operandos multibit que puedan escribirse, ni C ni IW.

M

Memory error! Not enough free memory available
Error de memoria. Insuficiente memoria disponible. Una rutina de lectura ha detectado que no hay suficiente RAM libre para esta operación. ¿Hay programas residentes en memoria cargados?.

Memory-resident programs are loaded. Remove and reboot
Cargado programas residentes en memoria. Ha cargado un programa residente en memoria en el entorno FST. Arranque de nuevo el ordenador y llame de nuevo al FST sin cargar el programa residente.

Missing comparison operator
Falta el comparador. Error de programación en Lista de instrucciones: En una comparación multibit, falta el segundo operador.

Move curser to a tabulator position
Sitúe el puntero en una posición de tabulador. El puntero P debe situarse en la posición del tabulador a borrar cuando se borran tabuladores.

Multi-bit operand expected
Se espera un operando multibit. Error de programación en Lista de instrucciones: Una operación multibit no puede estar seguida de un operando monobit.

Multiply defined jump mark
Definición múltiple de etiqueta GOTO. Se ha utilizado una etiqueta GOTO en más de una línea.

Multiply defined step mark
Definición multiple de etiqueta de paso: Una etiqueta debe definirse solamente una vez. Verifique el programa.

N

Network output has no operand
La salida de la red no tiene operando. Programación en Diagrama de funciones: para cada salida de red debe introducirse un operando.

No branch may be made parallel to a jump mark
No se permite una línea de contactos en paralelo con una etiqueta GOTO. Este mensaje de error se produce en la programación en Diagrama de contactos.

No connection to FPC
No hay conexión con FPC. Está tratando de trabajar en LDR (KOP) en modo Online, aunque:
- La conexión con el control está interrumpida
- El control está desconectado
- Se utiliza un cable incorrecto
- El interface o el control son defectuosos.

No contact in parallel branch
La línea en paralelo no contiene contactos. Ha establecido una línea en paralelo sin insertar un símbolo de condición.

No data available or not translated
No hay datos disponibles o no están traducidos. El archivo para grabar la EPROM primero debe crearse.

No display files available
No hay archivos de display disponibles. Este mensaje de error aparece en todas las funciones (excepto en la edición) si no hay archivos de display disponibles cuando se selecciona la función.

No files in project
No hay archivos en el proyecto. En la rutina de Backup project , está tratando de guardar o recuperar un proyecto, pero el proyecto seleccionado no contiene archivos.

No files in project to rename
No hay archivos para renombrar en el proyecto. La función Rename project ha determinado que el proyecto seleccionado no contiene archivos (programas).

No further boxes may be created as only five boxes are permitted per rung.
No pueden crearse más cajas, ya que sólo se permiten cinco cajas por línea de contactos.

No further rungs allowed
No se permiten más líneas de contactos. Pueden editarse un máximo de 2000 líneas de contactos por archivo LDR.

No further sentence after single execution part possible
No es posible insertar más instrucciones después de una parte de ejecución. Solo debe haber una parte de ejecución por cada frase.

No LDR file found in library
No se ha hallado el archivo LDR en la librería. No se han hallado archivos de Diagrama de contactos en el directorio de proyectos LIB.

No MAK file found
Archivo MAK no encontrado. Este mensaje aparece cuando el archivo XXX.MAK no se encuentra en el directorio \LIB. Este archivo probablemente está corrupto, o tal vez lo haya borrado.

No MAK file installed
Archivo MAK no instalado. Este mensaje de error aparece si el archivo XXX.MAK no ha sido instalado. Tal vez esté tratando de trabajar con el editor de displays, aunque no esté disponible para el tipo de control que está utilizando.

No more than 255 jumps possible
Se permite un máximo de 255 instrucciones GOTO en la programación en Diagrama de contactos (comparar con programación en Lista de instrucciones con 255 STEPs).

No more than 255 steps possible
Se permite un máximo de 255 pasos en la programación en lista de instrucciones (comparar con la programación en Diagrama de contactos con 255 instrucciones GOTO).

No or invalid operator/operand in logical operation
Falta o es incorrecto el operador/operando en una operación lógica. Está tratando de asociar un operando con un operador (o viceversa) en una operación en la que esto no está permitido.

No project found
No se ha encontrado el proyecto. Está tratando de leer un proyecto desde el disco duro/disquete durante el backup de un proyecto, aunque no hay proyecto presente.

No project found during project backup
No se han encontrado proyectos durante la función Backup. La función Backup / Restore ha determinado que no hay proyectos para leer del disco duro/disquete.

No room for additional parallel rungs
No hay suficiente espacio para más líneas en paralelo. Programación en Diagrama de contactos: Solamente pueden ponerse hasta 10 contactos en paralelo.

No room for additional sections
No hay más espacio para otras columnas. Programación en Diagrama de contactos: Pueden conectarse en serie un máximo de 12 contactos.

Not enough free RAM
No hay suficiente RAM libre. No puede ejecutarse el traductor interno, ya que no hay suficiente memoria RAM disponible. La verificación interna de sintaxis puede llamarse si hay aproximadamente 510 kB de RAM libre antes de ejecutar el software FST.

Not enough free memory for block operation
No hay suficiente memoria disponible para la operación de bloque. Se ha producido un error durante la copia, desplazamiento, borrado o lectura de una operación de bloque.

Not enough memory - BAK file erased

No hay suficiente memoria - el archivo BAK será borrado. No hay suficiente espacio en el disco para las operaciones de archivo y/o las instrucciones de lectura a ejecutar. El archivo BAK (copia de seguridad) del archivo (en Lista de instrucciones o Diagrama de contactos) será borrado.

Not enough memory for all directory entries

No hay suficiente memoria disponible para todas las introducciones del directorio en la lectura y escritura de bloques de texto.

No valid FST identifier found on the diskette

No se ha encontrado un identificador FST válido en el disqueto. El identificador FST, que se halla en el disco y que se necesita para la instalación del software, no está correctamente o hay más de un identificador.

Number too high! Rung does not exist

Línea no existe. Programación en Diagrama de contactos: Está tratando de hallar un número de línea mayor que la última existente.

O

One-bit expression in brackets expected

Se espera una instrucción monobit entre paréntesis. Error de programación en Lista de instrucciones: debe introducirse una expresión monobit en el nivel de anidación especificado.

One-bit operand expected

Se espera un operando monobit. Programación en Lista de instrucciones: Un operando multibit no puede seguir a una operación monobit.

Only multi-bit operands permitted for arithmetic operations

Solamente se permiten operandos multibit en las operaciones aritméticas. Programación en Lista de instrucciones: Está tratando de calcular con operandos monobit, aunque sólo está permitido hacerlo con operandos multibit.

Operand does not exist
No existe el operando. Está tratando de hallar un operando que no ha sido introducido en la lista de asignaciones.

Operand for ... missing
Falta el operando para.... . La operación en diagrama de contactos es incompleta. Falta el identificador. Los puntos suspensivos indican un contacto, bobina, temporizador... = posibles operaciones en Diagrama de contactos.

Operand missing
Falta operando. La operación en Diagrama de contactos es incompleta. El contacto, bobina, etc. no tiene operando.

Operand missing in allocation list
Falta el operando en la lista de asignaciones. Este mensaje de produce en las cajas aritmético/lógicas en Diagrama de contactos y Diagrama funcional. Se refiere a que falta el operando de hardware (absoluto).

P

Parallel coils may only be made in front of the jump mark
Los ramales en paralelo solamente pueden crearse antes de una orden GOTO. Este mensaje de error se produce durante la programación en diagrama de contactos.

Parentheses do not match
Expresión entre paréntesis sin cerrar. este mensaje de error se produce si el número de paréntesis abiertos antes de una orden TO es mayor o menor que el número de paréntesis cerrados.

Path LIB does not exist
La ruta LIB no está presente. El directorio \LIB no existen en la ruta de proyectos. Cree el correspondiente proyecto/subdirectorio.

Path LIB does not exist
La ruta LIB no existe. No se halla el subdirectorio \LIB. Primero debe crear uno.

PC-DOS file COMMAND.COM not found.

No se encuentra el archivo DOS COMMAND.COM. La ejecución en shell desde FST, exige que haya una copia del programa COMMAND.COM o COMMAND.EXE en el mismo directorio en que está instalado el FST.

Please check the connection to the FPC system and press any key.

Por favor, verifique la conexión con el sistema FPC y pulse una tecla. Este error se produce cuando se ha interrumpido la conexión entre el FPC y el PC o ha expirado el tiempo límite (timeout) especificado (véase el menú de configuración).

Please check the FPC configuration

Por favor, verificar la configuración del FPC. La configuración del FPC tiene una introducción defectuosa.

Please configure FST project path

Por favor, configure la ruta de proyectos FST. La ruta de proyectos especificada en la configuración no existe. Introduzca una ruta existente o establezca la ruta especificada en la configuración.

Please copy COMMAND.COM or COMMAND.EXE to...

Copie COMMAND.COM o COMMAND.EXE a... La rutina de instalación del software FST ha determinado que el archivo COMMAND.COM no se halla en el directorio FST.

Please declare contact first

La parte condicional no tiene contacto. Programando en diagrama de contactos: La línea no ha sido asignada a un símbolo de condición.

Please eliminate the error and start installation again

Por favor, rectifique el error y realice de nuevo la instalación. Un error que ya ha sido informado, se ha producido durante la instalación del software FST; antes debe rectificar este error. Entonces puede volver a ejecutar la instalación.

Please enter an existing project path in the configuration

Por favor, introduzca la ruta de un proyecto existente en la configuración. En la configuración ha introducido una ruta de proyecto que no existe en el disco duro.

Please enter the comment on the program

Por favor, introduzca el comentario. Cuando introdujo una llamada a un programa, se le olvidó ponerle un comentario (véase sección 3.10.1).

Please enter the program name

Por favor, entre el nombre del programa. Al entrar una llamada aun programa, ha introducido un comentario, sin que haya un nombre de programa a ejecutar (véase sección 3.10.1).

Please select only one of the displayed files

Seleccionar solamente uno de los archivos mostrados. Está tratando de importar un archivo que no se halla en la lista. Seleccione uno de los archivos mostrados.

Please specify contact first

Por favor, especifique primero el contacto. Editando en Diagrama de contactos, ha intentado introducir un identificador sin que hubiera contacto en ese punto.

Program already exists

El programa ya existe. Ha intentado crear un programa que ya existe.

Program download checksum error

Error en la suma de prueba del programa. Se ha producido un error de transmisión durante la carga de un programa. Por favor, repita el proceso de carga. Si el error se produce en varias ocasiones, probablemente el archivo del programa objeto está corrupto.

Program incorrectly read from FPC

Programa leído incorrectamente desde el FPC. Se han producido errores de transmisión durante la descarga desde el control. Pruebe de nuevo.

Program is empty

El programa está vacío. La lista de errores muestra que ha cargado un programa en el que solamente existe el nombre, pero que no contiene nada.

Programming interrupted
Programa interrumpido. Ha cancelado la programación de la EEPROM pulsando la tecla Esc. Empiece de nuevo si es necesario.

Program not found
No se encuentra el programa. Puede que haya borrado programas o directorios bajo DOS, aunque estos se hallen aún relacionados en el software FST. No podrá llamar a estos proyectos.

Program not found in controller.
No se encuentra el programa en el control. Está tratando de visualizar el estado de un Diagrama de contactos (LDR Online display) a pesar de que este programa no existe en el control. Primero cargue el programa al control.

Project already exists
El proyecto ya existe. Está tratando de crear un proyecto que ya existe con este nombre.

Project already exists
El proyecto ya existe. En la rutina Backup está tratando de renombrar un proyecto que ya existe bajo este nombre. Asígnele un nombre diferente.

Project cannot be created
No puede crearse el proyecto. Probablemente hay un problema con el disco duro o con el disquete.

Project cannot be deleted
No puede borrarse el proyecto. Probablemente haya 'archivos ocultos' u otros subdirectorios en el directos del proyecto.

Project LIB not found or disk full
El proyecto LIB no se halla o el disco está lleno. Programación en Diagrama de contactos: Está tratando de guardar un bloque, aunque el directorio \LIB requerido para ello no existe, o el disco duro está lleno.

Project not found
No se encuentra el proyecto. Puede que haya borrado programas o directorios bajo DOS, aunque estos se hallen aún relacionados en el software FST. No podrá llamar a estos proyectos.

Project not found
No se ha encontrado el proyecto. La rutina de importación de programa requiere que haya por lo menos un proyecto en el directorio de proyectos.

PROKONF.FST not found
No se halla el archivo PROKONF.FST. No existe el archivo necesario para las llamadas de programas.

R

Read/write error occurred
Se ha producido un error de Lectura/Escritura en una operación con un archivo. El procedimiento de traducción será abortado.

Rung contains errors
La línea de contactos es defectuosa. Este mensaje solamente aparece en el caso de un error grave de disco. No pueden leerse los datos.

Rung no.... defective
Línea nº... defectuosa. Este error se produce cuando se abre un archivo en Diagrama de contactos. El sistema ha determinado que hay una línea defectuosa al intentar cargarla. La línea defectuosa será descartada.

S

Section not empty.
La columna aún no está vacía. Programando en Diagrama de contactos: Está tratando de borrar una columna sin haber borrado los contactos o cajas dispuestos en esta columna.

Selected file not FESTO DISPLAY FILE
El archivo especificado no es un archivo de display Festo. Este mensaje de error aparece si el si el archivo está corrupto.

Sentence begins without IF or THEN part

La frase empieza sin una parte IF o THEN. Error de programación en Lista de instrucciones: La frase es incompleta. Añada el operador que falta.

Sentence too long

Instrucción demasiado larga. Error de programación en Lista de instrucciones: Se han introducido demasiadas instrucciones de ejecución en esta instrucción (máximo 255 órdenes).

STEP not permitted in parallel logic program

No se permite la instrucción STEP en un programa de lógica. Error de programación en Lista de instrucciones. Se ha hallado una etiqueta STEP en un programa que inicialmente fue creado como de lógica combinatoria (paralelo).

STL file read error

Error de lectura de la Lista de instrucciones. Los datos no han sido completamente transferidos o han quedado sin transferir durante una operación de lectura de archivo. Por favor, leer de nuevo.

Structure not permitted.

Estructura no permitida. Programación en Diagrama de contactos. La introducción que desea hacer no corresponde con la sintaxis del Diagrama de contactos.

Symbolic operand already defined

Operando simbólico ya definido. Está tratando de definir un nuevo identificador simbólico, pero este ya ha sido introducido en la lista de asignaciones local o global. Por lo tanto, el operando simbólico no tiene asignados operandos únicos.

Symbolic operand already exists: xxx

El operando simbólico ya existe: xxx. Está intentando introducir un identificador simbólico que ya había sido asignado.

Symbolic operand is impermissible

Operando simbólico no válido. El operando que está tratando de introducir puede que no sea un operando de hardware.

T

Tabulator position already occupied

Posición de tabulador ya asignada. Está tratando de insertar una posición de tabulador en el editor, cuya posición ya está asignada a un tabulador.

Text xxx already exists! Overwrite?

Texto xxx ya existe. ¿Sobreescribir?. Está tratando de copiar texto en un archivo de display existente. El texto existente será sobreescrito en este procedimiento de copia.

The directory C:\FESTO could not be created, as FESTO already exists as a file.

No puede crearse el directorio C:\FESTO, ya que FESTO existe como un archivo. La rutina de instalación del software FST ha determinado que el directorio FST especificado, ya existe como archivo en C:\. Renombre el archivo si es necesario.

The generated parallel rung is not allowed

El ramal paralelo produce una estructura no válida. Este mensaje se produce en la programación en Diagrama de contactos.

The ladder diagram file is not yet translated

Archivo en diagrama de contactos aún sin traducir. Esta tratando de visualizar los estados de un programa en diagrama de contactos (indicación del estado), pero el programa aún no ha sido traducido a código máquina ni cargado al FPC. Antes debe cargar el programa al control.

THEN expected

Se espera un THEN. Error de programación en Lista de instrucciones: Falta la instrucción THEN en un STEP o una frase.

The number of tabulators is limited to 20

Se permite un máximo de 20 tabuladores. Está tratando de insertar más tabuladores que el máximo permitido de 20.

The operand xxx is not allowed in statement list.
Operando xxx no permitido en Lista de instrucciones. Definición incorrecta del operando; p.ej.: FI. Esta definición de operando solamente se permite en Diagrama de contactos, pero no en Lista de instrucciones.

The parallel branch is not yet empty
La línea en paralelo aún no está vacía. Este mensaje se produce en la programación en Diagrama de contactos.

This branch cannot be deleted here.
No puede borrarse esta bobina aquí. Programación en Diagrama de contactos: Debe haber por lo menos una bobina o caja de ejecución en cada línea de contactos.

This program is inactive
Programa inactivo. En visualización de estado en Diagrama de contactos: Notificación de que el programa, cuyo estado se trata de mostrar, no se halla activo. Primero debe poner en marcha el programa en cuestión.

This rung cannot be deleted
No puede borrarse esta línea. En un programa en Diagrama de contactos debe haber por lo menos una línea. No es posible borrar la primera línea.

Timeout during HOST - FPC communication
Tiempo desbordado en la fase de diálogo PC - FPC. Durante el intercambio de datos entre el FPC y el PC, no ha llegado una respuesta (DC1) desde el control dentro del tiempo especificado por el usuario ("timeout"). Compruebe en la configuración si el valor especificado es tal vez demasiado pequeño.

Timeout exceeded! Check connection to FPC
Tiempo desbordado. Por favor, compruebe la conexión con el FPC. Las especificaciones de tiempo de funcionamiento en la configuración de FST/FPC no coinciden.

TO expected
Se espera TO. Error de programación en Lista de instrucciones: Ha olvidado indicar el parámetro TO en una instrucción de LOAD.

TO not permissible between one- and multi-bit operands

No se permite TO entre operandos monobit y multibit. Error de programación en Lista de instrucciones: No se permite la combinación de los diferente tipos de operandos.

Too many closing brackets

Demasiados paréntesis cerrados. Error de programación en Lista de instrucciones: El número de paréntesis abiertos y cerrados difiere o es mayor de cuatro.

Too many coils - no space for jump command

Demasiadas bobinas - no hay más espacio para una instrucción GOTO. Programación en Diagrama de contactos: Solamente puede utilizarse un máximo de 10 bobinas en paralelo, incluyendo etiquetas GOTO.

Too many files!

Demasiados archivos. Este error se produce si hay más de 127 archivos de display en un proyecto.

Too many files! Delete something!

Demasiados datos. Borre algo. Al editar, ha introducido más datos de los que puede contener el chip de EPROM del display.

Too many library entry points

Demasiadas direcciones de referencia de librerías. El número máximo de direcciones de referencia para programas compilados es de 2000.

Too many opening brackets

Demasiados paréntesis abiertos.

a) Programación en Lista de instrucciones. Falta cerrar un paréntesis o hay más de cuatro paréntesis abiertos.
b) Este error se produce en la programación en Diagrama de contac tos y en la caja aritmética/lógica. Los ramales en paralelo han sido anidados con demasiada profundidad.

TO or multi-bit operator expected

Se espera TO o un operando multibit. Se dispone de un resultado intermedio multibit y por lo tanto se espera una instrucción TO u otro operador multibit.

Transmission error
Error de transmisión. Se ha producido un error en la transmisión de datos para la programación de la EPROM. Compruebe la conexión con el control.

U

Unit of time missing
Falta la unidad de tiempo. Error de programación en Lista de instrucciones: Ha introducido un valor de tiempo a un temporizador sin CENT, DEC, SEC o MIN.

Unknown expression : xxx
Expresión desconocida: xxx. El programa traducido tiene un error de sintaxis. Contiene una expresión desconocida.

Unknown FPC or not supported or bad transmission line!
(Tipo de FPC desconocido, no soportado o conexión defectuosa)
Aparece este mensaje de error si se utiliza un intérprete de órdenes incorrecto (Modo FCP Online). Este error también se produce si hay errores durante la fase de log-on (inicio de la conexión).

Unknown operand
Operando desconocido. La lista de errores muestra un que se ha introducido un operando incorrecto en el programa.

Unknown or unsupported controller type or bad data transmission
Tipo de control desconocido, no soportado o transmisión defectuosa. O bien ha conectado un tipo de control incorrecto, o se han producido errores en la transmisión.

Unknown project
Proyecto desconocido. No se ha seleccionado ningún proyecto. Ha borrado el proyecto actual, por lo que no puede seguir editándolo, por ejemplo.

Unknown STL expression
Expresión desconocida en Lista de instrucciones: Error de programación en Lista de instrucciones. El operando u operador introducido no se conoce en Lista de instrucciones.

User cancelled
Cancelado por el usuario. Ha cancelado un programa de carga activo pulsando la tecla Esc.

V

Value expected
Se espera un valor. Módulo de enlace: Aquí solamente se permiten dígitos.

Values must be in the range of 0...255
Margen de valores válido: 0...255. Módulo de enlace: Cuando se han introducido los valores, se ha excedido el margen válido de valores.

Values must be in the range of 0...255
Sólo se permiten valores entre 0 y 255. Los números de módulo solamente están permitidos entre 0...255. Ha introducido un valor incorrecto.

W

WARNING!: Field bus library not found
ATENCIÓN. No se encuentra la librería del bus de campo. No puede abrirse el archivo '*.CFG' de la librería.

WARNING! Please end editing. File too big
Por favor, abandone la edición. El archivo es demasiado largo.. Este error se produce durante las operaciones de guardar y recuperar un bloque de texto.

WARNING: The error list is older than the program
La lista de errores no está actualizada. Este mensaje aparece cuando se llama a la lista de errores y ya se han corregido errores conocidos o los correspondientes programas han sido modificados y guardados.

Wrong runtime library. Please retranslate

Librería runtime incorrecta. Por favor, traduzca de nuevo. La librería runtime suministrada con esta versión de software ya no coincide con la versión existente de archivos OBJ.

X

xxx instruction is not permitted on this controller type

La instrucción XXX no está permitida en este tipo de control. Instrucción de programación incorrecta para el tipo de control al que se refiere.

XXX.KEY not found

No se encuentra XXX.KEY. El archivo de asignación de las teclas de función no ha podido hallarse. XXX es el nombre del archivo.

XXX may only be used as a program

XXX solamente puede utilizarse como programa. Módulo de enlace. Un archivo recuperado no puede utilizarse como un módulo en este caso. XXX es el nombre del archivo.

XXX may only be used as a program module

XXX solamente puede utilizarse como módulo. Módulo de enlace. Un archivo recuperado no puede utilizarse como un programa en este caso. XXX es el nombre del archivo.

XXX may only be used for FPC X0X

XXX solamente puede utilizarse para FPC X0X. Módulo de enlace. Este archivo solamente puede utilizarse para un tipo de control específico. XXX es el nombre del archivo.

Y

You cannot burn EPROM for this display

No puede crearse la EPROM para este display. Este mensaje de error aparece cuando la función ha sido seleccionada, pero el tipo de display actual del archivo seleccionado no permite operaciones con la EPROM.

You cannot create program module for this display

No puede crearse un módulo de programa para este display. Ha seleccionado la función Create module para el actual tipo de display, pero el tipo de display del archivo seleccionado no permite la creación de módulos.

Your program contains errors

(Errores de programa)
El programa traducido tiene un error de sintaxis.

C.3.2 Mensajes del control

Dado que los tipos de controles Festo difieren en ciertos aspectos, los mensajes de error también son diferentes entre un control y otro. Los mensajes de error para el bloque de control SF 3 se tratan en la descripción de la parte electrónica.

Apéndice D

D.1 Índice de figuras

Fig. 2.1: Organización en el disco duro (ejemplo) .. 2-2
Fig. 2.2: Instalación en el disco duro 2-3
Fig. 2.3: Datos de configuración del CP 2-6
Fig. 2.4: Datos de configuración del control 2-10
Fig. 2.5: Selección de la impresora 2-12
Fig. 2.6: Secuencias de control de la impresora .. 2-13
Fig. 2.7: Logo del FST 2-17
Fig. 2.8: Distribución de la pantalla del FST..... 2-18
Fig. 3.1: Administración de proyectos 3-1
Fig. 3.2: Creación de un proyecto 3-2
Fig. 3.3: Selección de un proyecto 3-5
Fig. 3.4: Borrar un proyecto 3-7
Fig. 3.5: Borrar programa..... 3-8
Fig. 3.6: Impresión de un proyecto 3-10
Fig. 3.7: Impresión de partes del proyecto 3-11
Fig. 3.8: Opciones de las referencias cruzadas ... 3-13
Fig. 3.9: Lista de referencias cruzadas (impresión) 3-15
Fig. 3.10: Carga de un proyecto 3-16
Fig. 3.11: Salvaguarda de un proyecto..... 3-18
Fig. 3.12: Selección de proyectos (backup)..... 3-20
Fig. 3.13: Renombrar un proyecto 3-23
Fig. 3.14: Cambio de la unidad de destino..... 3-24
Fig. 3.15: Dar formato a un disquete 3-26
Fig. 3.16: Selección de la ruta de búsqueda 3-28
Fig. 3.17: Selección de archivo(s)..... 3-29
Fig. 3.18: Selección del proyecto de destino..... 3-31
Fig. 3.19: Información sobre el archivo..... 3-32
Fig. 3.20: Importación de archivo MAK al directorio LIB 3-35

Fig. 3.21: Introducción de una llamada a un programa 3-38
Fig. 3.22: Llamada a un programa 3-43
Fig. 3.23: Enlazado de un módulo (selección) 3-45
Fig. 3.24: Información sobre el módulo 3-46
Fig. 3.25: Asignación de direcciones de operandos 3-47
Fig. 4.1: Menú Statement list 4-3
Fig. 4.2: Creación de un nuevo programa 4-5
Fig. 4.3: Selección de un programa 4-8
Fig. 4.4: Editor STL 4-9
Fig. 4.5: Órdenes de archivo 4-10
Fig. 4.6: Órdenes de edición 4-16
Fig. 4.7: Órdenes adicionales 4-17
Fig. 4.8: Introducción de un operando absoluto 4-26
Fig. 4.9: Órdenes STL 4-28
Fig. 4.10: Teclas de función para condiciones STL 4-31
Fig. 4.11: Teclas de función de la ejecución STL ... 4-34
Fig. 4.12: Funciones ampliadas 4-36
Fig. 4.13: Llamada a un módulo de función 4-55
Fig. 4.14: Llamada a un módulo de programa 4-62
Fig. 4.15: Editor de la lista de asignaciones 4-69
Fig. 4.16: Inserción de un operando 4-70
Fig. 4.17: Borrado de un operando 4-71
Fig. 4.18: Búsqueda de un operando 4-73
Fig. 4.19: Visualización del estado (Online) 4-77
Fig. 4.20: Selección del valor de un operando 4-80
Fig. 5.1: Menú LDR 5-4
Fig. 5.2: Creación de un programa 5-5
Fig. 5.3: Ventana de selección del programa 5-8
Fig. 5.4: La superficie de trabajo del editor LDR 5-9
Fig. 5.5: Instrucciones de archivos 5-10
Fig. 5.6: Editor de la lista de asignaciones 5-16

Fig. 5.7: Inserción de un operando 5-18
Fig. 5.8: Modificación de un operando..... 5-19
Fig. 5.9: Búsqueda de un operando 5-20
Fig. 5.10: Introducción en la lista de asignaciones 5-23
Fig. 5.11: Inserción de columnas 5-26
Fig. 5.12: Selección del símbolo de un contacto 5-31
Fig. 5.13: Introducción de un operando 5-32
Fig. 5.14: Introducción en la lista de asignaciones 5-33
Fig. 5.15: Selección de una operación de comparación..... 5-37
Fig. 5.16: Introducción del segundo operando 5-38
Fig. 5.17: Borrado de símbolos condicionales..... 5-40
Fig. 5.18: Formación de un ramal en paralelo..... 5-42
Fig. 5.19: Borrado de ramales en paralelo 5-44
Fig. 5.20: Definición de bobinas..... 5-46
Fig. 5.21: Box definitions (Definición de cajas)..... 5-52
Fig. 5.22: Operaciones multibit 5-69
Fig. 5.23: Arithmetic/logic (aritmética/lógica)..... 5-73
Fig. 5.24: Caja para llamar a un módulo 5-78
Fig. 5.25: Ódenes de bloque..... 5-84
Fig. 5.26: Operaciones especiales..... 5-86
Fig. 5.27: List of rungs (lista de renglones) 5-88
Fig. 5.28: Acceso a la visualización del estado..... 5-90
Fig. 5.29: Status display (Visualización del estado) 5-94
Fig. 5.30: Modificación de operandos 5-96
Fig. 6.1: Editor de textos 6-2
Fig. 6.2: Ódenes de búsqueda del editor de textos..... 6-4
Fig. 6.3: Ódenes de bloque del editor de textos 6-8
Fig. 6.4: Insertar un bloque de texto..... 6-13
Fig. 6.5: Guardar bloque de texto 6-14

Fig. 6.6: Órdenes de tabulación en el editor de textos 6-16
Fig. 6.7: Ódenes adicionales 6-19
Fig. 6.8: Teclas de función del editor de textos 6-23
Fig. 6.9: Página de potada del proyecto 6-30
Fig. 6.10: Cabecera de las p ginas del proyecto 6-33
Fig. 7.1: Comunicación por el interface de diagnosis 7-2
Fig. 7.2: Carga de un proyecto 7-5
Fig. 7.3: Cargar programas en modo de arranque EEPROM 7-7
Fig. 7.4: Carga de un programa 7-8
Fig. 7.5: Administración de la memoria en modo EEPROM 7-10
Fig. 7.6: Descarga desde el control 7-12
Fig. 7.7: Activación de la EEPROM programming 7-13
Fig. 7.8: Pantalla del EEPROM programmer 7-14
Fig. 7.9: Online desde el lenguaje de programación 7-16
Fig. 7.10: Online desde Utilities 7-16
Fig. 7.11: Menú inicial del modo Online 7-17
Fig. 7.12: Menú mostrar información SF 3 7-22
Fig. 7.13: Visualización de entradas y salidas locales 7-25
Fig. 7.14: Visualización de las I/Os del bus de campo y de diagnosis 7-26
Fig. 7.15: Visualización de salidas del master AS-i 7-27
Fig. 7.16: Visualización de entradas del master AS-i 7-28
Fig. 7.17: Visualización de I/Os CP 7-29
Fig. 7.18: Flags 7-30
Fig. 7.19: Timers 7-31
Fig. 7.20: Counters 7-32
Fig. 7.21: Registers 7-33

Fig. 7.22: Indicación de errores 7-35
Fig. 7.23: Diagnosis de I/Os locales y del bus de campo 7-37
Fig. 7.24: Estado del sistema..... 7-38
Fig. 7.25: Selección de la visualización din mica ... 7-39
Fig. 7.26: Mini Terminal 7-41
Fig. 7.27: Manejo de las macros..... 7-42
Fig. 7.28: Definición de macros 7-44
Fig. 7.29: Ejecución de macros..... 7-45
Fig. 7.30: Modo Terminal..... 7-47
Fig. 7.31: Modo de funcionamiento independiente..... 7-49
Fig. 7.32: Modo de funcionamiento master 7-50
Fig. 7.33: Visualización de la configuración de I/O 7-52
Fig. 8.1: Módulo de configuración del bus de campo 8-2
Fig. 8.2: Inserción de una estación en el bus..... 8-3
Fig. 8.3: Selección del tipo durante la configuración 8-5
Fig. 8.4: Ejemplo de comparación Establecida/ Actual, con desviaciones 8-9
Fig. 8.5: Ódenes de archivos 8-11
Fig. 8.6: Planificación de un proyecto con slaves AS-i 8-14
Fig. 8.7: Comparación Establecida/Actual 8-17
Fig. 8.8: Módulo de configuración del bus AS-i Asignar/Modificar un slave AS-i 8-19
Fig. 8.9: Modo Online; ejemplo de entradas AS-i..... 8-22

D.2 Índice de módulos de programa y módulos de función suministrados (Archivos MAK)

Los módulos de programa y módulos de función relacionados a continuación, forman parte del FST 200 y se hallan en el disquete de instalación.

Módulos de programa (CMP) 0...15

Driver	Identificador no.	Versión	Tipo de display soportado	Creado con	Breve descripción
3FD_XABG	100	V1.0	E.ABG-EL/LED E.ABG-VF E.ABG-80 E.FD-1/40S E.FD-2/40S E.ABG-2	Display editor: Generar CMP para funcionamiento estándar	Driver display ABG, textos internos
3_EABG	101	V1.0	E.EABG-EL/LED E.ABG-VF	Módulo para enlazar	Driver para teclado E.ABG, valores enteros
3_EABG2	102	V1.0	E.ABG-2		Captura teclado/control LEDs ABG-2
3FD_240S	104	V1.0	E.FD-1/40S E.FD-2/40S		Driver display FD-X40/S, textos externos
3_ABG80	105	V1.0	E.ABG-80		Driver para teclado E.ABG-80
3FD_216S	106	V1.0	E.ABG-EL/LED E.ABG-VF E.ABG-80		Driver FD-216S, Textos en el ABG
3_32BITI	107	V1.0			Aritmética de 32 bit

Módulos de programa (CFM) 90...99

Driver	Identificador no.	Versión	Tipo de display soportado	Creado con	Breve descripción
3FD_XABG	200	V1.0	E.ABG-EL/LED E.ABG-VF E.ABG-80 E.FD-1/40S E.FD-2/40S E.ABG-2	Display editor: Generar CFM para funcionamiento estándar	Driver display ABG, textos internos
3^EABG	201	V1.0	E.EABG-EL/LED E.ABG-VF	Módulo para enlazar	Driver CFM para teclado E.ABG, valores enteros
3^EABG2	202	V1.0	E.ABG-2		CFM para captura teclado/ control LEDs ABG-2
3FD^240S	204	V1.0	E.FD-1/40S E.FD-2/40S		CFM Driver display FD-X40/S, textos externos
3^ABG80	205	V1.0	E.ABG-80		CFM Driver para teclado E.ABG-80
3FD^216S	206	V1.0	E.ABG-EL/LED E.ABG-VF E.ABG-80		Driver CFM FD-216S, Textos enl ABG
3^32BITI	207	V1.0			Aritmética de 32 bit

D.3 Índice

A Archivos, importar
- extensión del 3-34
- identificador rango CI 3-34
- llamada 3-27
- par metro rango CI 3-34
- ruta de búsqueda 3-27
- seleccionar archivos 3-29
- seleccionar proyecto 3-31

Archivos, instrucciones
- guardar y continuar 5-11
- guardar y salir del editor 5-11
- terminar edición 5-11
- verificar sintaxis 5-12

Archivos, órdenes
- abortar edición 4-11
- cancelar edición 6-12
- guardar bloque 4-12
- guardar y continuar 4-11, 6-11
- guardar y salir del editor 4-11, 6-11
- leer bloque 4-13, 6-12

B Bloque
- cursor 4-17
- read (leer) 4-12, 6-12
- save (guardar) 6-14

Bobinas
- definir 5-46
- general 5-45

C Cabecera de página
- como bloque 6-35
- crear nueva 6-34
- editar 6-34

Caja de comparación
- borrar 5-39

general 5-36
insertar 5-36
Caja en la parte ejecutiva aritmética/lógica 5-72
contadores 5-63
definir 5-52
general 5-51
módulos 5-76
operación multibit 5-69
timers 5-54
Columna
eliminar 5-27
Configuración del control
interface FPC 2-10
terminación FPC 2-11
Configuración del ordenador
adaptador gráfico 2-9
directorio de proyectos 1-6, 2-8
inicialización 2-7
terminación 2-7
tipo de monitor 2-9
tipo de ordenador (PC) 2-9
Contacto
borrar 5-39
general 5-29
insertar 5-31
Counter (contador)
decremental 4-51
direcciones 5-63
estado 4-49, 5-64
general 5-63
incremental 4-51, 5-68, 5-66
inicialización 4-50, 5-65
interrogación 4-53
introducción del conteo 4-51
margen A-6
modificar valores 7-32
mostrar valores 7-32
número A-6
paro 4-52

preselector 4-49, 5-64
word 4-49, 5-65

D Diagrama de contactos (LDR)
editor de 5-3
parte condicional 5-24
parte ejecutiva 5-24

E Editor de textos
ayuda al editor 6-3
cursor 4-17, 6-20
documentación textual 6-1
órdenes adicionales 6-3
órdenes Ctrl C-5
órdenes de archivos 6-3
órdenes de bloque 6-3
órdenes de búsqueda 6-3
órdenes de tabulación 6-3
sangrar texto 6-20
Equipo
tarjetas gráficas 1-5
requerimientos del 1-5
Error
borrado de 7-36
indicación (estado) 7-35
mensajes de C-7
Estructura general
distribución de la pantalla 2-18
llamada al software FST 2-16
logo FST 2-17
menú principal 2-17
texto de ayuda 2-20

I Impresora, configuración
caracteres de control 2-14
caracteres especiales 2-15
margen de encuadernación 2-14
puerto 2-15

Imprimir
documentación textual 3-12
lista de asignaciones 3-12
lista de errores 3-15
lista de referencias cruzadas 3-13
portada del proyecto 3-12
programas 3-12
proyectos 3-9
Insertar columna 5-26

L Línea
borrar 4-16, 6-20
insertar 4-16, 6-19
retener 4-16, 6-20
Lista de asignaciones (LDR) 5-14
borrado de un operando 5-18
búsqueda de un operando 5-20
creación de 5-15
inserción de un operando 5-17
modificación de un operando 5-19
on/off 5-22
operando absoluto 5-12
operando simbólico 5-13
Lista de asignaciones (STL)
buscar operando 4-73
comentarios 4-65
copiar comentario 4-74
editar 4-69
insertar operando 4-70
introducción en edición 4-24,4-67
modificar operando 4-72
on/off 4-18
operando absoluto 4-25, 4-64
operando simbólico 4-26, 4-64
quitar operando 4-17
Lista de instrucciones
comentario 4-40
ejecución de un programa 4-21, 4-24

formato de un archivo STL....4-18
funciones matemáticas....4-41
instrucción....4-20, 4-21, 4-23
instrucción de ejecución....4-34
instrucciones especiales....4-36
órdenes adicionales STL....4-17
órdenes de edición STL....4-15
órdenes STL....4-27
parte condicional....4-31
programa de lógica....4-22
programa de pasos....4-21
Lista de referencias cruzadas explicación....3-14
impresión....3-14
selección....3-13

M Macros
definición de....7-44
ejecución....7-45
ejecutar dinámicamente....7-46
función de llamada....7-42
Modo Online
configuración del sistema....7-17
facilidades....7-15
llamada al....7-16
manejo de macros....7-19
mini terminal....7-41
modificar operandos....7-23
modo terminal....7-20, 7-47
mostrar información del FPC....7-19
orden....7-43
reset al control....7-20
visualización dinámica....7-39
Módulos de función
general....4-54, 5-76
inclusión en el programa....4-57
llamada a....4-18, 4-54
transferir parámetros....5-80
Módulos de programa
creación de....4-58

definición de una llamada....5-77
general....5-77
inclusión en el programa....4-63
llamada a....4-18, 4-62
mostrar estado....7-38
pase de parámetros....4-60, 5-80
Multibit, operación
con dos operandos....5-71
con más de tres operandos....5-72
con tres operandos....5-70
Multitarea
cambio de tarea....B-14
ciclo del procesador....A-9

O
Operando....4-66
absoluto....4-2
borrado de....5-18
buscar....4-73
comentario....4-65
eliminar....4-71
en lista de asignaciones....4-69
en programa....4-67, 5-32
insertar....4-70
listar....B-10
modificar....4-72, 5-34
mostrar valor....7-19
remanente RAM/EEPROM....7-10
simbólico....1-3, 4-2, 5-13
valor....7-23
Ordenes de bloque
borrar....6-10
copiar....6-10
desplazar
general....5-83
marcar....6-9, 6-10
Ordenes de búsqueda
buscar renglón....5-88
buscar texto....6-5
buscar un operando....5-87

inicio/fin del texto....6-7
ir a línea....6-7
reemplazar texto....6-6
repetir búsqueda....6-6

P
Pantalla, distribución de la....2-18
línea de cabecera....2-19
línea de mensajes....2-19
puntero del ratón....2-19
teclas de función....2-20
título del menú....2-19
ventana de mensajes....2-19
zona de trabajo....2-19
Portada
como bloque....6-32
editar....6-31
nueva....6-30
Programa
borrar de un proyecto....3-8
cargar....7-8
directorio de....2-1
guardar en EEPROM....7-9
introducir llamada....2-6
mostrar estado....7-38
número de....A-7
parámetros....4-6
Programa, llamada
cambio de unidad/directorio....3-39
comentarios....3-42
ejecución....3-43
externos al FST....3-39
introducción....3-37
parámetros....3-40
regreso al software FST....3-44
trabajo a nivel de DOS....3-39
Proyecto
administración de....3-1
borrado....3-6
carga de un....3-16, 7-5

contenido 3-2
creación 3-2, 3-3
descripción....3-3
directorio de 2-1
directorio LIB....2-1, 3-3
impresión 3-9
salvaguarda 3-19
selección....3-4
Proyecto, salvaguarda (backup)....3-18
borrar proyecto 3-22
cambio de la unidad destino 3.24
formatear disquete....3-25
renombrar proyecto 3-23
restablecer proyecto 3-20
salir 3-26

R Ramal paralelo
borrar un 5-43, 5-48
formar un 5-42, 5-47
general....5-41
Ratón
desplazar el 1-10
funcionamiento....1-9
hacer clic en un campo 1-10
Renglón
comentarios 5-28
eliminar un 5-28
insertar un....5-27
listar 5-88

S Salto, orden de
general....5-48
instrucción de salto....5-49
marca de salto....5-49
Sintaxis
verificación interna....4-18

T Tabuladores
borrado de 6-18
insertar 6-18
modificar 6-17
por defecto 6-18
Teclas de función, asignación
borrar nivel 6-29
cambiar 6-23
insertar nivel 6-24
modificar 4-13
Teclas, asignación de
Bloq Despl 1-8, 2-20
Ctrl 1-9
cursor con tecla Ctrl 1-7
cursor 1-6
Esc 1-8
Insert 1-9
Intro 1-8
retroceso 1-9
Supr 1-8
Tab 1-7
Timer (temporizador)
características 4-48
direcciones 5-54
estado 4-44, 5-55
inicialización 4-44, 5-62
interrogación 4-46
marcha 4-45, 5-62
margen A-6
mostrar valores 7-31
número A-6
paro 4-46, 5-62
preselección 5-55
preselector 4-44
pulsos 5-57
retraso a la conexión 5-59
retraso a la desconexión 5-61

valores 7-31
word 4-44, 5-56

V Visualización del estado
acceso.....4-76
activar 5-91
formato de visualización 4-79, 5-98
funciones.....4-75
general 5-89
mensajes de error..... 4-82, 5-98
modificar valor del operando 4-79, 5-96
mostrar valor de un operando 5-97
velocidad de exploración 4-81
velocidad de refresco 5-95

D.4 Literatura suplementaria

El capítulo 7 'Modo Online' ofrece un resumen de las instrucciones disponibles en el intérprete de órdenes para el control que está utilizando. El manual del control le indica:

- todas las instrucciones del intérprete de órdenes
- los mensajes de error del intérprete de órdenes y del sistema operativo.

La siguiente tabla muestra el número de estas secciones y los números de artículo de los manuales según el tipo de control.

Control Festo		
FPC 202 C	FPC 202 C Manual del usuario, No de artículo 8397 (GB) - Intérprete de órdenes,, sección 5 - Mensajes de error,, sección 8, +	
Terminal de válvulas programable Festo con bloque de control...		
SB 202	Tipo 02 Tipo 03/05	No de artículo 18371 (GB) No de artículo 152760 (GB)
SF 202	Tipo 02 Tipo 03/05	No de artículo 18372 (GB) No de artículo 152760 + 157644 (GB)
SF 3	Tipo 02 Tipo 03 Tipo 04-B	No de artículo 165485 (GB) No de artículo 165486 (GB), 165496 (Español) No de artículo 165487 (GB)